This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

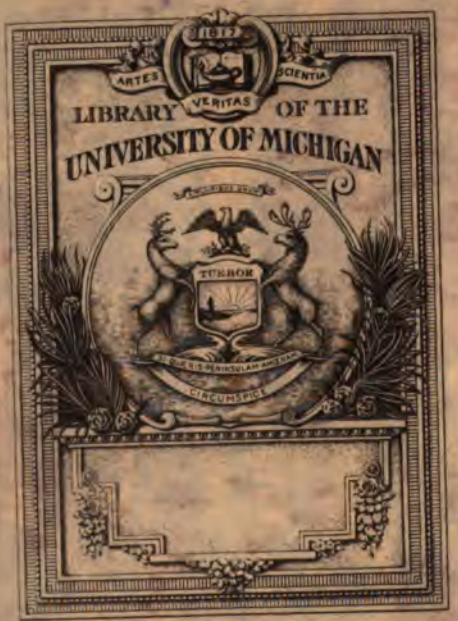
+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

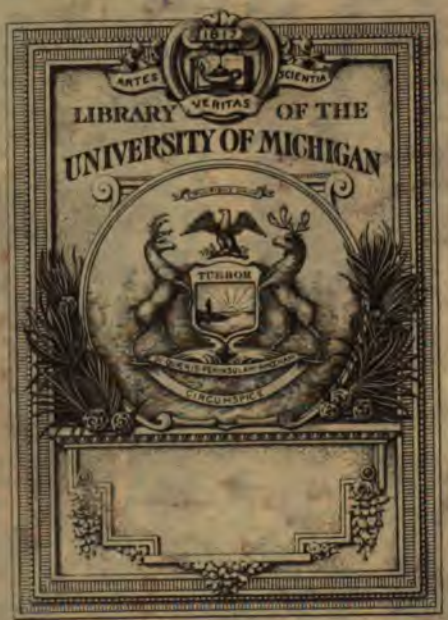
Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`



RECEIVED IN EXCHANGE
FROM
United States
Library of Congress

UF
1
.R6



RECEIVED IN EXCHANGE
FROM
United States
Library of Congress

UF
1
.R6

427
14.

RIVISTA

DI

ARTIGLIERIA E GENIO

ANNO 1906

RIVISTA

DI

ARTIGLIERIA E GENIO

XXIII ANNATA

VOLUME II

ENRICO VOGHERA
TIPOGRAFO DELLE LL. MM. IL RE E LA REGINA

Roma, 1906

LIBRARY OF CONGRESS
APR 20 1941
DUPLICATE
EXCHANGE

Library of Congress
By transfer from
War Departm
OCT 15 1940

EXCHANGE
UNITED STATES
LIBRARY OF CONGRESS
MAY 19 '41

IL SERVIZIO DELLE COMUNICAZIONI

NELL'ARTIGLIERIA DA FORTEZZA

In un nostro precedente lavoro pubblicato su questo periodico (1) abbiamo accennato molto sommariamente all'azione ed all'importanza del comando dell'artiglieria nella guerra di fortezza, ed alla necessità di mezzi efficaci per trasmettere ai vari comandi in sottordine le disposizioni intese ad ottenere un impiego ben disciplinato dei vari raggruppamenti di batterie, tanto nell'assedio, quanto nella difesa di una piazza forte o di uno sbarramento.

Vogliamo ora qui trattare in modo speciale dei mezzi ai quali or ora abbiamo accennato, ossia delle comunicazioni in uso nell'artiglieria da fortezza, le quali per altro potrebbero anche divenire di uso comune in tutto il corpo d'assedio, o in tutto il presidio di una piazza; anzitutto per accentuare l'importanza di essi e per far rilevare l'assoluta necessità della sicurezza del loro funzionamento; in secondo luogo per fare alcune proposte al riguardo.

Per ottenere sicurezza di funzionamento concorrono, da un lato, la bontà ed abbondanza degli impianti e dall'altra la istruzione e la pratica del personale incaricato dell'impiego delle comunicazioni.

Esamineremo quindi dal punto di vista del loro impiego gli impianti di vario genere, sia che trovinsi già in servizio, sia di possibile adozione, ed accenneremo anche della importante questione della preparazione del personale nel servizio di cui trattasi.

(1) *Impiego dell'artiglieria nella guerra d'assedio e la specialità dell'artiglieria da fortezza*, anno 1904, vol. II, pag. 65.

Circa i mezzi faremo una distinzione fra quelli dal funzionamento più rapido ed efficace e che richiedono impianti accuratamente sistemati, e quelli meno efficaci e di impianto sommario, che possono riguardarsi come surrogati dei primi.

Nella prima categoria comprenderemo:

il telefono;
il telegrafo elettrico;
il telegrafo ottico;
il telegrafo senza fili;
il telegrafo elettrico rapido;
il telegrafo elettrico multiplo;

già in servizio i tre primi, di possibile adozione i tre ultimi.

Nella seconda categoria annoveriamo invece la *telegrafia a segnali*, sieno i segnali stessi fatti con bandiere multiple od unica, cornette, lanterne, fuochi di bengala, razzi, o con altri mezzi ancora di segnalazione ottica od acustica.

Telefono. — Nelle piazze forti può essere a linea area od a linea sotterranea. Presso truppe assedianti trovasi, naturalmente, sempre con linea aerea.

Il telefono rappresenta il mezzo di comunicazione più semplice ed economico, ed ha il vantaggio di richiedere una istruzione molto facile ed una pratica non molto estesa per il personale.

Il telefono con linea aerea ha il vantaggio della facilità d'impianto e di adattabilità ai vari bisogni, come pure della facilità di riparazione; però ha l'inconveniente di essere esposto a facili interruzioni casuali o dolose, cosicchè la comunicazione fra organi molto importanti di comando, nella guerra d'assedio, può rimanere anche a lungo interrotta.

Invece il telefono a linea sotterranea, specialmente se multipla e ad andamento segreto, è assai più sicura. Però l'impianto è costoso e richiede lunghi lavori. La eventuale riparazione di una interruzione richiede un tempo così lungo, specialmente per ricercare il punto da riparare, che in caso di rottura della linea, meglio converrà, di stendere rapidamente una linea telefonica volante.

Ciò premesso, considerati gli inconvenienti delle linee sotterranee per il loro costo elevato e per le difficoltà di riparazione, saranno da preferirsi anche per le piazze forti, come generalmente avviene, le condutture aeree meno costose, più facilmente riattabili e molto meglio adattabili alle varie e variabili esigenze delle comunicazioni.

Allorchè la rete telefonica è alquanto estesa, si deve ricorrere, per economia nel filo di conduttura, ad una o più stazioni centrali, per mezzo delle quali si possono mettere due punti qualsiasi in comunicazione fra loro.

Conviene che tali stazioni corrispondano ciascuna ad uno degli organi più importanti di comando: si trovino cioè nei punti dai quali più frequentemente debbono diramarsi disposizioni, ed ai quali debbono convergere le notizie. Esse inoltre devono essere collocate in località ben riparate dal tiro nemico.

Nelle piazze le stazioni centrali hanno sicuro asilo nei forti principali, dove, cioè, di massima risiedono i principali comandi. Talvolta però occorrerà, specialmente negli sbarramenti, che i comandi si collochino fuori delle opere presso osservatorî, od in punti dai quali sia agevole l'osservazione.

Converrebbe, in tal caso, che anche le stazioni centrali relative si spostassero, e seguissero sempre i comandi cui vennero inizialmente addette. Poichè sarebbe svantaggioso che uno degli organi più importanti di comando dovesse collocare la propria stazione telefonica all'estremità di una diramazione che fa capo ad una stazione centrale, in modo cioè da dover subordinare le proprie comunicazioni ad altre meno importanti che fanno capo alla stessa stazione centrale.

Lo studio di un progetto di rete telefonica nella difesa ed anche, più sommariamente s'intende, in un assedio, deve essere, a nostro parere, fatto accuratamente anche tenendo conto, se possibile, della eventualità dello spostamento delle stazioni centrali dipendentemente dalle località dove potrebbe stabilirsi successivamente il comando cui la stazione corrisponde. Perciò nelle esercitazioni del tempo di pace

sarebbe conveniente di fare esercizi per acquistare disinvoltura e prontezza nell'impianto delle reti e nel trasformare queste collo spostamento delle stazioni centrali, senza che la corrispondenza abbia a soffrire interruzioni.

Telegrafo elettrico. — Come il telefono può essere, cogli stessi vantaggi ed inconvenienti, a linea aerea o sotterranea. Ha l'inconveniente che il suo impiego richiede maggiore istruzione del personale, sia nella trasmissione, sia nel ricevimento dei telegrammi. Inoltre richiede, naturalmente, maggior tempo del telefono nella trasmissione e nel ricevimento.

Però si presta meglio del telefono per linee di grande estensione ed ha, a differenza di quest'ultimo mezzo di comunicazione, il vantaggio che dei telegrammi trasmessi resta traccia anche alla stazione ricevente. La qual cosa non è senza importanza per ordini od avvisi di grave momento, specialmente presso i più alti comandi.

Le macchine telegrafiche, e quindi tutto l'impianto, sono più costose che gli apparecchi telefonici. Considerati quindi questi cogli incovenienti sopra segnalati, si spiega, come nelle piazze forti e negli assedi, il telegrafo abbia in genere limitata applicazione, salvo che non trattisi di grandi piazze con comunicazioni di grande lunghezza, o di comunicazioni di un corpo d'assedio con punti lontani delle sue retrovie e della sua base.

Telegrafo ottico. — È assai vantaggioso in quanto non richiede alcuna conduttura metallica. Epperò, anche tenuto conto del prezzo piuttosto elevato degli apparecchi ottici, è di impianto poco costoso. Ha inoltre il pregio della massima adattabilità a qualsiasi condizione di terreno e di esigenza di servizio ed è del tutto indipendente da stazioni centrali o da punti fissi prestabiliti cui debbono fare capo le linee.

Le macchine del telegrafo ottico (eliografi o macchine a luce artificiale) sono abbastanza semplici e di facile trasporto.

Come il telegrafo elettrico, quello ottico richiede una maggiore istruzione e pratica del personale, poichè — oltre alla maggiore difficoltà della trasmissione e del ricevimento dei telegrammi che non per il telefono — havvi quella del collocamento in stazione, del puntamento degli apparecchi e della ricerca delle altre stazioni.

In conclusione l'impiego del telegrafo ottico è molto consigliato dal lato economico e per ottenere grande elasticità di funzionamento di una rete.

Però il sistema di cui trattasi ha il difetto capitale di divenire assolutamente inservibile in caso di nebbia, e non è da escludersi che stazioni od osservatorî nemici favorevolmente situati non possano sorprendere i nostri telegrammi.

Per tutte queste ragioni esso potrà mantenersi come un prezioso surrogato del telefono o del telegrafo, specialmente per reparti che debbano agire in movimento a distanze considerevoli dalle opere o dalla linea di investimento e delle batterie d'attacco. Ma non potrà mai costituire un mezzo principale di comunicazione, sul quale si possa fare sicuro affidamento in ogni caso.

Telegrafo senza filo. — Ha, almeno in teoria, quasi tutti i vantaggi del telegrafo ottico, senza averne l'inconveniente principale di essere interamente dipendente dalle condizioni meteorologiche (nebbia).

L'apparecchio trasmettitore e quello ricevitore, oltrechè delicati, sono piuttosto complicati e costosi, e richiedono gran pratica nell'operatore per dare una certa garanzia di costante funzionamento.

Inoltre questo sistema presenta ancora l'inconveniente di rendere necessario l'impianto nelle stazioni di antenne elevate che, oltre allo svantaggio di svelare la posizione delle stazioni stesse, presentano anche quello di richiedere materiale, tempo e lavoro non indifferente per il loro impianto.

L'impiego del telegrafo senza fili in guerra poi non va esente da altro inconveniente grave, che è la mancanza di sicurezza delle comunicazioni.

Questa mancanza di sicurezza ha la sua origine nella natura degli apparati ricevitori, i quali non sono di funzionamento costante ed immancabile, e nella possibilità che i dispacci vengano sorpresi dagli apparecchi nemici o anche soltanto, resi incomprensibili per effetto di segnali fatti da apparecchi trasmettitori nemici, per perturbare il ricevimento dei nostri telegrammi.

A questo inconveniente si è cercato di ovviare coll'applicazione della *sintonia* degli apparecchi; per la quale le onde eteree lanciate da un dato apparecchio trasmettitore con un certo ritmo non potrebbero venir ricevute che da un apparecchio ricevitore *intonato* allo stesso ritmo. Si deve però notare che questo accordo fra le stazioni non è ancora possibile ottenerlo in modo pratico e sicuro. Vengono anzi costruiti apparati ricevitori che, per tentativi, possono abbastanza prontamente regolarsi in modo da poter sorprendere quasi tutti i segnali di una trasmissione.

Deriva da ciò, pertanto, poichè il principio della sintonia non è di pratico e sicuro funzionamento e non esclude la sorpresa dei telegrammi, che il telegrafo senza fili non può dirsi di impiego assolutamente sicuro.

È vero che si potrebbe ricorrere, per ottenere il segreto, all'uso di cifrari; ma allora intervengono gli inconvenienti del cifrare e decifrare. Non solo; ma, siccome sovente i segnali ricevuti col normale alfabeto risultano poco chiari e distinti, l'impiego del cifrario toglie in modo assoluto la possibilità che si ha colla trasmissione alfabetica di dedurre i segni dubbi dal contesto del telegramma.

L'uso del cifrario non esclude poi il perturbamento nel ricevimento prodotto dal nemico per mezzo di segnali qualsiasi, appositamente fatti.

Le difficoltà di un ricevimento distinto crescono poi in terra ferma, ove manca l'influenza riconosciuta favorevole del mare, ed ove anche piccole ondulazioni di terreno intercettano le comunicazioni.

Per tutte le ragioni dette, quindi, il telegrafo senza fili può considerarsi un importante mezzo di comunicazione,

ma sussidiario in condizioni normali. Può pertanto essere consigliabile il farne uso in una piazza forte, meglio in una fortezza di montagna nella quale il terreno non permette il facile e pronto riattamento delle linee telefoniche, per servirsene in mancanza di ogni altro mezzo sicuro, e principalmente per impedire, per mezzo di segnalazioni apposite, che l'avversario ne possa fare uso regolare.

Siamo quindi del parere che sarebbe bene si facessero esperienze abbastanza estese per stabilire in modo sicuro quale assegnamento possa farsi su questo notevole sistema di comunicazione e per cercare, seguendo i progressi della scienza e dell'industria, di superare le difficoltà e togliere di mezzo gli inconvenienti che per ora ne fanno soltanto un mezzo sussidiario di corrispondenza.

Telegrafo elettrico rapido. — Abbiamo accennato, trattando del telegrafo elettrico ordinario, alla relativa lentezza, per rispetto al telefono nella trasmissione e nel ricevimento dei telegrammi. Questo inconveniente, che ha molta importanza nei telegrafi governativi per il rendimento delle linee telegrafiche e per la economia di impianto e di personale, ha influenza nociva, dal punto di vista militare, sulla speditezza delle comunicazioni, che occorre talvolta sieno molto pronte anche su linee molto tormentate.

Tale inconveniente può venir rimosso coll'impiego del telegrafo rapido; per mezzo del quale la trasmissione ed il ricevimento dei telegrammi, può essere fatta in tempo assai più breve che non colla ordinaria macchina telegrafica con tasto.

In tempo di guerra e specialmente nella guerra di fortezza, potrebbe essere assai utile il telegrafo rapido quando parecchi comandi, fra i quali debbono passare frequenti comunicazioni e con grande prontezza, debbono collegarsi fra loro e non si abbia molto materiale di conduttura.

Inoltre benchè il telefono, come si è detto, sia il mezzo più semplice e diretto per la trasmissione di ordini, allorchè una linea dipende da una stazione centrale o qualche guasto

degli apparecchi non renda abbastanza chiara l'udizione, oppure ancora l'ordine sia di tale importanza da richiedere grande esattezza nella trasmissione e nella trascrizione, può darsi che occorra un mezzo di comunicazione molto rapido e sicuro. I telegrafi rapidi di Donald Murray e di Siemens ed Halske, molto simili fra loro, offrono tale mezzo.

Ne daremo qui un rapido cenno.

Il primo è un telegrafo rapido automatico. L'apparecchio trasmettitore non è che una macchina che esercita le chiusure ed aperture di corrente corrispondenti ai segni telegrafici, con la massima rapidità compatibile colle proprietà elettriche della linea e colla mobilità dell'apparecchio ricevente.

Il telegramma viene anzitutto riprodotto, mediante un apparecchio a punzone, sopra una striscia di carta resistente e con uno speciale alfabeto a fori. La striscia così preparata viene introdotta nell'apparecchio trasmettitore e quindi tratta attraverso a questo con grande velocità. In conseguenza di tale movimento si manifestano sulla linea correnti di diverso segno. Alla stazione ricevente queste agiscono sopra un *relais* polarizzato, che mette in azione un apparecchio a punzone, il quale riproduce esattamente sopra una striscia di carta in movimento, la stessa serie e disposizione di fori della striscia tratta attraverso all'apparecchio trasmettente. La striscia ottenuta alla stazione ricevente, si introduce poi in un apparato, cosidetto *traduttore*, unito ad una ordinaria macchina da scrivere, il quale segna in lettere ordinarie il telegramma.

Il telegrafo di Siemens ed Halske consta anch'esso di un meccanismo che segna il telegramma sopra una striscia di carta con un speciale alfabeto a fori. Questo meccanismo è analogo ad una macchina da scrivere. Premendo il tasto corrispondente ad una lettera, questa viene ottenuta sulla striscia sia con l'alfabeto a fori, sia sull'orlo di essa, in carattere da stampa, per controllo.

Le lettere dell'alfabeto vengono ottenute nel modo seguente. La striscia è segnata con linee parallele tracciate nel

senso della lunghezza, in 10 zone longitudinali. Ogni lettera o segno viene rappresentato da una coppia di fori praticati ciascuno in una delle dieci zone; cosicchè, combinando a due a due le dieci posizioni possibili nelle zone ora dette, si possono ottenere 45 diverse disposizioni dei due fori sopra una stessa trasversale della striscia.

Questa viene tratta attraverso un apparecchio così fatto che i fori corrispondenti ad ogni lettera, nel passare presso un disco a contatti, producono due volte un cambio di direzione nella corrente ad intervalli di tempo variabili, a seconda delle rispettive distanze dei due fori stessi.

La macchina ricevente ha, come parte essenziale, un disco con lettere segnate su esso a traforo. Il disco ruota e viene a disporre l'intaglio corrispondente alla lettera telegrafata, fra un apparecchio che dà una lunga scintilla per effetto della corrente di linea ed una striscia di carta sensibile alla luce. La scintilla impressiona la carta secondo la forma dell'intaglio anzidetto, che non è altro che la lettera telegrafata. La striscia impressionata, poi, è tratta in una specie di camera oscura, dove immediatamente avviene lo sviluppo ed il fissamento del dispaccio, e quindi passa in un apparato essiccatore, dal quale esce ancora un poco umida.

I due apparecchi ora sommariamente descritti, avrebbero dato buona prova su alcune linee governative estere.

Abbiamo creduto conveniente di dare questi brevi cenni per richiamare l'attenzione di chi legge sopra questi apparecchi molto perfezionati, dai quali, forse, dopo averli bene sperimentati, si potrà trarre grande vantaggio anche in guerra.

È certo che l'impianto di tali apparecchi sarebbe costoso ed il funzionamento richiederebbe un personale molto pratico, non solo nel maneggio di simili meccanismi complicati e sensibili, ma anche nel metterli in opera e nel portare riparo a qualche eventuale guasto od inceppamento. Però la rapidità della trasmissione è molto grande; inoltre la rapidità con cui molti telegrammi possono, uno di seguito all'altro, venire trasmessi, permette di semplificare di molto

la rete aerea o sotterranea con vantaggio per la economia d'impianto e per la minore probabilità d'interruzioni.

Telegrafo multiplo. — Ha lo scopo di permettere, sopra una stessa linea, la trasmissione contemporanea di parecchi telegrammi.

Lo studio di tale sistema venne fatto nell'intento di aumentare molto il rendimento dei telegrafi governativi, senza ricorrere ad altri impianti di linee.

Dei sistemi sperimentati il migliore sarebbesi dimostrato quello ideato dal francese professor Mercadier.

È fondato sul principio del *monotelefono* o, più precisamente, sul fatto che un telefono può essere modificato in modo che la propria membrana vibri soltanto sotto l'azione di una corrente alternativa di determinata frequenza.

La frequenza determinata è ottenuta alla stazione trasmettente, per mezzo di alcuni diapason dal differente numero di vibrazioni, attivati da una piccola batteria elettrica. Premendo il tasto corrispondente ad uno dei diapason, si lancia sulla linea una corrente alternativa di frequenza corrispondente al numero di vibrazioni del diapason stesso. Alla stazione ricevente il monotelefono, intonato a quel diapason, viene indotto in vibrazione e produce un suono di breve o lunga durata, a seconda della durata di pressione esercitata sul tasto. Si percepiscono così i punti o le linee dell'alfabeto Morse, che vengono trascritti. L'esperienza avrebbe dimostrato che con diapason e monotelefoni convenientemente intonati, sulla stessa linea possono essere lanciate contemporaneamente 24 correnti alternative, senza che esse a vicenda si modifichino o si elidano.

Il monotelefono è simile al telefono ordinario a magneti, soltanto che la membrana, della grossezza di circa 2 *mm*, è munita di tre fori attraversati da tre punte. Essa, così collocata, può vibrare come la membrana di un ordinario telefono. Determinando convenientemente il diametro di detta membrana, si riduce questa a vibrare in un dato tono. Le correnti alternative, di periodo eguale a quello del tono della

membrana, inducono questa in energica vibrazione. Altre correnti, il cui periodo varia di più che mezzo tono, la lasciano invece interamente immobile.

L'applicazione del telegrafo multiplo, così fatto, permetterebbe di semplificare al massimo grado la estesa rete occorrente in una piazza forte, o in un corpo d'assedio. Forse una sola linea solidamente impiantata, con tracciato conveniente, potrebbe in molti casi bastare per sopperire a tutto il servizio di comunicazione fra i vari comandi nella guerra di fortezza.

Il sistema, al quale abbiamo ora molto sommariamente accennato — a parte il costo forse abbastanza elevato degli strumenti, la relativa complicazione di questi, le difficoltà che potrebbero intervenire nel regolare il tono dei monotelefoni, la grande perizia del personale — parrebbe assai vantaggioso in guerra per ottenere grande economia di condutture. Sarebbe, a nostro parere, conveniente che si facessero esperimenti atti ad accertare la praticità del sistema nelle esercitazioni di attacco o di difesa di una piazza forte.

***

Prima di istituire un confronto tra tutti questi mezzi di comunicazione, diremo così, stabili, e di fare alcune proposte circa l'impiego di essi nella guerra d'assedio, vogliamo qui accennare agli altri sistemi di comunicazione che più sopra abbiamo classificati nella seconda categoria e che potremmo designare come surrogati dei mezzi or ora descritti.

È chiara l'importanza delle comunicazioni rapide e sicure. Per altro in guerra, sono molteplici le cause per le quali, tali mezzi, anche se abbondantemente provvisti, possono in circostanze sfavorevoli venire a mancare e richiedere lunghe riparazioni. Ciò specialmente in montagna a causa delle difficoltà del terreno e talvolta anche della incostanza e rigidità del clima.

Perciò oltre ai mezzi già descritti, che sono naturalmente preferiti appunto per la loro efficacia e per la sicurezza e rapidità delle comunicazioni, è necessario avere disponibili mezzi anche meno rapidi e perfetti, ma che per contro ab-

biano il vantaggio, di poter funzionare in qualsiasi circostanza e di non soffrire interruzioni casuali o dolose.

Questi mezzi, che abbiamo denominati surrogati o sussidiari, appartengono alla seconda categoria di mezzi di comunicazione cui già abbiamo accennato: la *telegrafia a segnali.*

I segnali possono venir fatti con razzi, con fuochi di bengala lanciati da pistole speciali (Very), con bandiere, con lanterne, con cornette e con dischi.

Essi sono già in uso nella nostra artiglieria e vengono considerati nella vigente nostra *Istruzione sulle comunicazioni telefoniche, ottiche ed acustiche per l'artiglieria da costa e da fortezza.*

Ad essi accenneremo partitamente.

*
* *

Un mezzo molto semplice e di impiego molto efficace di notte, però non in tempo di nebbia fitta, è costituito dai razzi.

Questi costituiscono un mezzo prezioso, specialmente in una piazza forte di pianura, poichè sono benissimo visibili ed a grandissima distanza.

Essi però servono bene nel solo caso di segnali aventi carattere generale per tutte le truppe o del corpo d'assedio o della difesa.

Per ottenere un certo numero di segnali, occorre avere alcune specie ben distinte di razzi, poichè se ne esistesse una specie unica per segnali differenti si dovrebbe ricorrere alla riunione di parecchi razzi lanciati insieme o a breve intervallo l'uno dopo l'altro.

Nella nostra artiglieria sono in servizio *cinque* specie di razzi. Con essi si può costituire un gran numero di segnali sia con razzi isolati, sia mediante le disposizioni a due a due, a tre a tre ecc., fino a quelle a cinque a cinque di razzi delle cinque specie. In complesso si avrebbero per tal modo :

con razzi isolati		. . . . .	5	segnali
»	raggruppamento	di 2 a 2 . . .	20	»
»	»	di 3 a 3 . . .	60	»
»	»	di 4 a 4 . . .	120	»
»	»	di 5 a 5 . . .	120	»

ossia un totale di 325 segnali fatti con razzi tutti differenti in ciascuno dei raggruppamenti. Se poi si formassero da questi raggruppamenti, fatti con razzi differenti, altri con razzi ripetuti senza superare i cinque razzi per segnale, si potrebbe ancora aumentare alquanto il già notevole numero di segnali possibili or ora calcolato.

Ora questo calcolo non abbiamo voluto fare senza scopo. Abbiamo detto, infatti, che i segnali coi razzi si fanno per dare allarmi o comunicare ordini molto semplici e di interesse generale per un corpo d'assedio o per il presidio di una piazza forte; epperò i segnali occorrenti a mezzo di razzi non possono e non debbono essere molto numerosi, anche perchè di questi artifici, voluminosi e costosi, non è possibile di avere e di lanciare un numero molto grande.

Ciò posto ci sembrerebbe opportuno, a scopo di semplicità, di limitare il numero delle specie dei razzi, a tre soltanto; tanto più che alcune delle cinque che sono regolamentari non dànno segnali sicuri e di grande chiarezza, come, per esempio, il razzo a fumata che non sempre si distingue bene, e quello a paracadute che talvolta, specialmente se fabbricato da tempo, non funziona a dovere.

Mantenendo tre sole specie di razzi per esempio quello a razzi matti, a castagnola (utile quando l'atmosfera non è chiara) ed a stelle, si potrebbero ottenere, con una dotazione minore di artifizi, 15 segnali con razzi di diversa specie e qualcuno di più con ripetizioni di uno stesso razzo nelle 15 disposizioni dette. E ciò sarebbe più che sufficente per i bisogni della pratica.

Altro mezzo di corrispondenza e che serve abbastanza bene di notte, quando non vi sia la nebbia, è costituito dalle *stelle* o fuochi di bengala lanciati dalle pistole Very. La distanza alla quale le segnalazioni possono essere vedute (12 *km*) le renderebbe discretamente efficaci, se esse riuscissero sempre ben chiare.

Nel pratico uso di tale specie di segnalazione, infatti, si riscontra sovente che le cartucce, di non troppo facile con-

servazione, frequentemente sono deteriorate o nella carica di proiezione, e allora le *stelle* non vengono lanciate abbastanza in alto, oppure nel composto pirotecnico, soggetto a facili decomposizioni, e allora il segnale non riesce visibile alla dovuta distanza, o risulta di colore attenuato e non chiaro.

Dato che la segnalazione di un dispaccio con alfabeto telegrafico o in cifra è coi fuochi Very già oltremodo lenta, di leggeri si comprende che la mancanza di uno dei segni di un dispaccio cifrato obblighi a riprese o ripetizioni che possono aumentare di molto la lamentata lentezza della comunicazione. A queste cause di errore o di incertezza devesi ancora aggiungere la facilità, di notte, di errare nella scelta della specie del segnale.

Ma vi è di più. Se colle segnalazioni Very debbonsi, attorno ad una piazza forte od uno sbarramento, impiantare parecchie stazioni a guisa di rete, è molto facile durante la notte attribuire una comunicazione ad altra stazione che non quella che di fatto intende corrispondere. E da questo scambio di provenienza dei segnali, possono derivare confusioni di qualche gravità, oppure non indifferenti ritardi od equivoci nella comunicazione. Nel caso poi di una rete, la segnalazione contemporanea per parte di due o più stazioni può facilmente causare confusioni grandissime. Per questo complesso di cause, considerato che i materiali, pistole e cartucce, sono abbastanza costosi e complicati, le segnalazioni Very sarebbero forse da mettere in disparte, per accontentarsi dei rimanenti mezzi che sono senza dubbio più semplici, rapidi ed efficaci.

Altro mezzo di cui l'artiglieria da fortezza dispone per le comunicazioni di ordini o di avvisi è la cosidetta *telegrafia a segnali*. I segnali possono essere ottici (bandiere di giorno, lanterne di notte) ed acustici (cornette in tempo di nebbia).

È certo che l'impiego di questi mezzi non offre tutta la desiderabile celerità che occorre nella moderna guerra di

fortezza per la corrispondenza fra i vari organi di comando dell'artiglieria. E quindi è inutile spiegare che essi mezzi non possono essere ritenuti che come succedanei a mezzi più rapidi ed efficaci, quali il telefono ed il telegrafo.

Però essi hanno un pregio grandissimo del quale tutti gli altri sistemi mancano in più o meno estesa misura, ed è che il loro impiego non può essere interrotto mai, nè dalle condizioni atmosferiche o di luce, nè per altre cause. Infatti non vi è azione o sorpresa nemica che sia in grado di togliere di mezzo un sistema ben disposto di stazioni di telegrafia a segnali; non vi è condizione particolare di luce o dell'atmosfera che possa interrompere la corrispondenza fatta per mezzo di bandiere, lanterne o cornette. Una stazione minacciata dal nemico può spostarsi od essere sostituita da altra in altro luogo più sicuro; la notte o la nebbia obbligano a cambiare lo strumento per fare i segnali, ma non impediscono in modo assoluto la comunicazione.

Siccome i mezzi più rapidi ed efficaci di cui si è detto, presentano tutti maggior o minor presa a tentativi di interruzione, per i pregi ora esposti la telegrafia a segnali merita tutta la considerazione, tanto di chi presiede all'organizzazione dell'artiglieria da fortezza, quanto di coloro che hanno la difficile missione di educarne ed istruirne il personale.

E fu assai provvida la disposizione per la quale alla telegrafia a segnali venne data, almeno nel testo della *Istruzioni sulle comunicazioni telefoniche, ecc.* poc'anzi citata, una estensione così razionale come quella che si può rilevare dalla lettura della *Istruzione* stessa (Art. II, Capo I, pagine 59-71). Come pure lodevolissima e assai ingegnosa fu la compilazione del cifrario ordinario e speciale di cui i riparti stessi e le varie opere delle piazze forti vengono dotati.

Quanto ora abbiamo accennato della telegrafia a segnali è così noto agli artiglieri o, comunque, è così facile apprendere dall'articolo citato della *Istruzione*, che, a scopo di brevità, ci dispensiamo di intrattenerci, sia pure brevemente, sugli strumenti, sul loro impiego e sul meccanismo del si-

stema di comunicazione di cui trattiamo. Stimiamo invece forse più interessante di far posto a qualche considerazione sull'impiego pratico di tale sistema, sia di per sè, sia in unione ed in relazione agli altri mezzi di corrispondenza. Inoltre crediamo utile, di esporre alcune proposte, tendenti a perfezionare ed a semplificare il sistema stesso.

***

Anzitutto riteniamo che alla bontà del sistema di telegrafia a segnali che la *Istruzione*, già più volte ricordata, sancisce e spiega, non corrisponda la desiderabile diligenza e razionalità dell'impiego pratico di esso. Infatti presso i riparti della specialità da fortezza, la istruzione sulla telegrafia a segnali è, per quanto ci consta, una delle parecchie istruzioni pratiche che si svolgono solo perchè i regolamenti le prescrivono. Essa si fa tanto per farsi, ma non le si accordano le cure che essa meriterebbe in considerazione di uno scopo ben determinato ed importantissimo, quale è quello del complessivo servizio delle comunicazioni nelle piazze forti e nei corpi d'assedio. Inoltre nello svolgimento di essa istruzione non si seguono, forse, a nostro parere, i metodi più appropriati per ottenere pratici e soddisfacenti risultati.

E poichè qui l'effetto reagisce sulla causa, appunto i risultati scadenti che si ottengono per la poco opportunità dei metodi scelti, producono quel discredito sul sistema, che sempre più induce a trascurarlo con evidente danno per il servizio di guerra.

Nei riparti da fortezza in genere l'istruzione sulle segnalazioni (telefonia a parte) viene impartita in egual misura a tutto il personale. Ora appunto per questa ragione, quanto si guadagna in estensione si perde in intensità ed all'atto pratico si hanno molti inetti o mediocri, invece di pochi ottimi, che sono veramente necessari e sufficienti per un servizio veramente utile.

Per l'impiego pratico corrente e con sicurezza di risultati, dei mezzi di segnalazione — specialmente della telegrafia a segnali — occorre, secondo noi, una lunga e continua pratica.

Come per altre funzioni particolarmente delicate dell'artigliere, nel complesso servizio della specialità di cui trattiamo (goniometristi, puntatori ecc.) è mestieri formare per le segnalazioni degli specialisti, per i quali i mezzi prescritti dall'Istruzione sieno quotidianamente ed a lungo adoperati. Come i telegrafisti nell'uso dell'ordinario telegrafo, questi specialisti dovrebbero acquistare tale pratica e familiarità coi mezzi di corrispondenza dell'artiglieria da fortezza e, fra questi, colla telegrafia a segnali, da potere mediante essi corrispondere senza confusione e con ogni prontezza, come per mezzo di un linguaggio di uso comune e perfettamente noto.

Ora siamo convinti che risultati pratici assai migliori si potrebbero ottenere, se nei reparti da fortezza, appena terminato il periodo ordinario di istruzione della recluta, o meglio, per il personale prescelto per le comunicazioni, dopo un periodo abbreviato di istruzione ordinaria, si formassero nuclei di militari da istruire con speciale cura ed insistenza nel servizio telefonico e delle segnalazioni, e da mantenere poi costantemente esercitato, sia in guarnigione, sia nelle piazze forti, nella loro speciale funzione.

Solo coll'esercizio continuato nella esecuzione di segnalazioni e nell'impiego ininterrotto del cifrario, nelle più svariate condizioni, si potrà ottenere che i mezzi di corrispondenza, messi a disposizione dell'artiglieria, vengano efficacemente adoperati.

Non solo nelle piazze forti, ma ai poligoni e nelle stesse guarnigioni, non mancano le località dove poter dare il voluto sviluppo alla istruzione delle segnalazioni, nel senso che i nuclei di specialisti si mantengano, non appena istruiti, continuamente esercitati nell'uso di tutti i mezzi di comunicazione, e nella soluzione concreta di problemi pratici di impianto e funzionamento di una rete di comunicazioni di guerra. E siccome riesce abbastanza difficile acquistare la

voluta pratica ed affiatamento nell'impiego della telegrafia a segnali, così sarà bene, a nostro parere, dare alla istruzione ed all'esercizio con questo mezzo di comunicazione, una estensione notevole.

A questo suggerimento ci consigliano alcune riflessioni fatte appunto nel pratico servizio dell'arma. Tra il comando dell'artiglieria di una piazza (o di un corpo d'assedio) ed i vari organi di comando, come comandi di forte, di gruppo, di batteria, di parco, di magazzini ecc., esiste (o si impianta) da principio una rete telefonica o telegrafica accuratamente studiata, ed a questa rete, come è giusto, si ricorre senz'altro di preferenza fin da principio. Essa però, di fronte alle azioni od ai tentativi di vario genere dell'avversario che ha tutto l'interesse di interromperla, non rimarrà in guerra sempre intatta. Quindi converrà di tenerci pronti per il caso più sfavorevole, ossia per la eventualità che, almeno temporaneamente e in parte, le comunicazioni più rapide ed efficaci possano essere interrotte. Inoltre potrebbe avvenire che, in casi urgenti di spostamenti di taluni organi di comando, o di creazione di nuovi, non sempre fosse facile di provvedere colla dovuta celerità all'impianto delle comunicazioni corrispondenti.

In qualsivoglia di questi casi sarebbe di grave inconveniente che la diramazione degli ordini non potesse avere luogo. È pur vero che in tali casi la iniziativa dei comandanti vari dovrebbe supplire alla mancanza di ordini. Ma in special modo in terreni dove la situazione generale non può essere chiaramente veduta, in azioni improvvise nelle quali i comandi in sottordine non possono facilmente e prontamente orientarsi, l'azione concorrente dell'artiglieria, che è condizione essenziale del suo funzionamento efficace, non potrà conseguirsi che mediante ordini, o almeno direttive, impartiti da una autorità unica.

Perciò sarà bene fare di tutto perchè l'azione del comando sia, in un modo o nell'altro, costantemente sentita, e per conseguenza sarà consigliabile di tener pronti numerosi mezzi di corrispondenza, tra i quali la telegrafia a segnali.

***

Però l'esercizio lungo e continuo può togliere alla telegrafia a segnali la sua naturale lentezza soltanto in parte. Converrà quindi porre ogni studio per rendere il sistema più rapido che sia possibile.

L'uso molto esteso del cifrario, per il quale intere frasi possono venir comunicate con pochi segnali, è certamente un fattore notevolissimo di rapidità nelle comunicazioni. E quindi è di grande importanza, non soltanto l'esercizio continuato nel servirsene in ogni circostanza, ma anche lo studio costante di arricchirlo e perfezionarlo, introducendo in esso altre frasi di uso corrente nel servizio d'artiglieria, che esclusivamente la pratica può consigliare. Anzi, a questo riguardo, osserviamo come al cifrario, dacchè esso venne introdotto in servizio, non fu mai apportata variante nè aggiunta di nessun genere. Mentre parecchie indicazioni, ordini, avvisi da segnalare, utili per la pratica, mancano di fatto nelle caselle del cifrario stesso.

Non è questo il luogo di far proposte concrete, poichè il cifrario speciale, che è quello più importante per l'artiglieria, è di carattere riservato. Ci limitiamo ad osservare che appunto la invariabilità del cifrario è un indice sicuro della trascuratezza in cui venne finora tenuto tutto il sistema di segnalazioni di cui trattiamo. Poichè nello stesso modo che il dizionario di una lingua parlata si arricchisce di termini nuovi a misura dell'uso di questa, così il cifrario si sarebbe aumentato di altri ordini o indicazioni cifrate se esso fosse stato costantemente adoperato.

Ma oltre all'uso del cifrario, si presentano, a nostro parere, altri mezzi per ottenere una maggiore celerità di comunicazione mediante la telegrafia a segnali.

Anzitutto si potrebbe forse rinunziare al segnale di *pausa* che, per quanto poco, fa perdere del tempo.

Con personale bene esercitato, si può tralasciare tale segnale, prescritto nelle comunicazioni fatte con bandiere e lanterne, ma impossibile a farsi colle cornette.

In secondo luogo, come prescrive il n. 144 della menzionata *Istruzione sulle comunicazioni telefoniche* ecc. la squadra che costituisce una stazione capo-linea (consideriamo il caso più complesso di stazioni intermedie), deve cifrare l'intero telegramma dopo di averlo compilato e quindi curarne la trasmissione. Le stazioni intermedie, quando esistono, devono poi (n. 128) ricevere dalla stazione precedente l'intero telegramma e quindi trasmetterlo alla successiva integralmente. La Istruzione stessa (n. 146) poi ammette, e fa bene, che la decifrazione del telegramma presso la stazione ricevente avvenga di pari passo col ricevimento.

Ora la compilazione del telegramma e la completa traduzione in cifre, richiede un certo tempo che in parte forse si potrebbe utilizzare per la trasmissione. E così se il quaderno sul quale si inscrive il telegramma, avesse le pagine a striscie facilmente staccabili fra loro e dalla costola del quaderno, una volta trascritto quanto del telegramma contiene la prima striscia, si potrebbe questa distaccare e rimettere ad un capo-squadra o ad uno dei segnalatori per cominciare la trasmissione. Mentre questa ha luogo verrebbero scritte e cifrate le striscie seguenti che successivamente sarebbero rimesse per la trasmissione.

Chi scrive ebbe campo di sperimentare questo procedimento. Con personale un poco esercitato, si ottenne un discreto guadagno di tempo nella trasmissione.

Per attuare questa disposizione di cose occorrerebbe però che le squadre capo-linea fossero aumentate di un aiutante del capo-stazione, poichè diversamente non sarebbe possibile ad una stessa persona di cominciare a dettare i segnali alla squadra, mentre dovesse ancora cifrare una parte del telegramma.

Se la rete viene convenientemente studiata in modo da ridurre al minimo il numero delle stazioni, e se, ancora, adoperando i binoccoli si aumentano le distanze in modo da

rendere sempre più esiguo il numero delle stazioni stesse, specialmente delle intermedie, l'aumento proposto di un uomo per stazione non è così considerevole da non potersi ammettere. Inoltre questo aumento può essere considerato vantaggioso come riserva, in caso di qualche perdita nel personale della stazione, mentre riesce certo vantaggioso per una maggiore prontezza di decifrazione fatta come è consigliato dal n. 146 dell'Istruzione.

Ma v'ha di più. Le stazioni intermedie, come si è detto, ricevono prima tutto un telegramma da un lato per trasmetterlo dall'altro. Se una linea è così estesa che le stazioni intermedie sieno più di una, la trasmissione di un telegramma un po' lunge diviene talmente lenta da non potersi ammettere in pratica. Per togliere un tale inconveniente, non vediamo altro mezzo all'infuori di disporre che le stazioni intermedie funzionino da *relais*, ossia abbiamo l'unico còmpito di ripetere subito, non appena visto, ciascun segnale fatto dalla stazione precedente. Si otterrebbe una rapidità di trasmissione di poco inferiore a quella che si avrebbe senza stazioni intermedie e, coll'esercizio prolungato, una chiarezza sufficiente.

Certamente in questo modo, se si ha una maggiore prontezza di comunicazione, si ha l'inconveniente di una certa complicazione nel caso in cui un segnale non venga bene interpretato da una delle stazioni intermedie o dalla ricevente, e debba venirne richiesta la ripetizione cogli stessi segnali stabiliti dalla Istruzione (n. 119), interrompendo cioè la comunicazione con segnali fatti in senso contrario.

Ma vari rimedi cospiranti allo stesso scopo di evitare un simile inconveniente si presentano alla mente. E sono anzitutto il grande esercizio sul quale già ripetutamente abbiamo insistito; in secondo luogo la maggiore possibile chiarezza ed una maggiore lentezza nel fare i segnali; infine il richiedere la eventuale ripetizione di uno o più segnali a trasmissione compiuta quando non possano venire intuiti dal contesto del telegramma, segnalando, per esempio, alla

stazione trasmettente una cifra che valga: « Ripetere l'*n*° segnale » o qualcosa di simile.

Riteniamo che la proposta, per quanto possa apparire non molto pratica, sia degna di venir presa in considerazione e di essere assoggettata all'esperimento, per rilevare praticamente se ed in quale misura essa possa venire attuata. È da avvertire però che, per intraprendere esperimenti pratici in questo senso, una risposta esauriente e non dubbia si potrebbe soltanto ottenere con personale bene esercitato; poichè se essi venissero compiuti con squadre imperfettamente istruite nell'impiego elementare delle segnalazioni si avrebbero quasi certamente risultati sfavorevoli.

*
* *

Riflettendo alla convenienza di sistemare con stazioni di telegrafia a segnali una rete di comunicazioni parallelamente a quella telefonica o telegrafica di una piazza o di un corpo d'assedio, limitatamente o no al servizio d'artiglieria, allo scopo di non mancare di mezzi di comunicazione in qualsiasi eventualità ed anche di alleggerire il lavoro della rete telefonica o telegrafica stessa, siamo stati condotti a pensare alla convenienza di prevedere, anche per la telegrafia a segnali stessa, l'impianto di una o più stazioni centrali.

Questa non dovrebbe escludere la comunicazione diretta tra stazioni che fossero in grado di corrispondere fra loro; ma piuttosto servire a collegare quelle che per la loro posizione o distanza reciproca non potessero vedersi, ed a permettere la corrispondenza fra tutte in tutti i modi possibili.

In questo caso sarebbe sempre conveniente di collocare le stazioni capo-linea, e quelle intermedie fra queste e la centrale, alle massime distanze consentite da una perfetta visibilità ottenuta coll'aiuto di cannocchiali, ed inoltre di formare la stazione centrale con parecchie squadre aventi bandiere o lanterne di diverso colore nell'intento di permettere contemporaneamente la comunicazione su due o tre linee che passano per la stazione centrale stessa.

Le direzioni, sulle quali si trovano le stazioni che sono vedute dalla centrale, debbono essere fissate presso di questa per mezzo di indicazioni, od allineamenti speciali, in modo da poterle senza esitazione riconoscere, e da poter dirigere verso di esse i segnali, specialmente se trattasi di quelli fatti con lanterne.

Per questo ultimo genere di segnalazioni anzi occorre qui notare che, nel caso di parecchie linee irradiantisi dalla stazione centrale, è necessario avere *lanterne da riservetta* o *fanali da segnalamento* (numeri 99 e 121 dell'*Istruzione* ecc.), ossia, in altri termini, fasci di luce che debbansi dirigere alla stazione colla quale si vuol corrispondere.

È inutile poi accennare che tutte le stazioni debbono essere designate con un numero d'ordine che serva a bene distinguerle nelle chiamate fatte dalla stazione centrale.

Particolare nota merita, nel caso di una rete di telegrafia a segnali con stazione centrale, come pure in tutti quelli in cui le distanze fra le stazioni sieno piuttosto grandi, la segnalazione con cornette. Infatti supponiamo che una rete sia impiantata, con o senza stazione centrale, per la segnalazione con telegrafia a segnali, con grandi intervalli fra le stazioni, e che, durante il funzionamento della rete con bandiere o lanterne, si levi una nebbia fitta.

Naturalmente la corrispondenza rimane interrotta e si deve far ricorso alle cornette. Ma per queste gli intervalli fra le stazioni riescono esagerati. Perciò o devesi rinunciare a comunicare oppure si è obbligati a diminuire gli intervalli, formando un maggior numero di stazioni intermedie.

Evidentemente questa seconda soluzione è da preferire. Per attuarla senza esitazione devesi, nell'impianto di una rete per segnalazioni con bandiere e lanterne fatta con grandi intervalli, prevedere la eventualità alla quale si è fatto cenno, e poichè per ogni stazione intermedia con cornette basta un solo individuo, disporre in qualunque caso che ciascuna stazione formata per bandiere o lanterne sia, prima di tutto, provvista del numero conveniente di cornette (non *una* come stabilisce il n. 99 dell'istruzione) per

stabilire subito stazioni sussidiarie in punti intermedi prefissati, quando la nebbia obblighi a rinunziare alle bandiere o lanterne.

Le proposte ora espresse, certo dovrebbero essere oggetto di esperienza su vasta scala, anzitutto per rilevarne la praticità e, ad ogni modo, poi per determinare le norme particolareggiate necessarie per bene disporre intere reti di telegrafia a segnali. Fino a prova contraria, tuttavia, riteniamo che, con personale ben istruito e con esperimenti seri, il risultato debba essere favorevole.

Queste proposte certamente sono state ora enunciate grossolanamente nel loro concetto di base. L'esperienza soltanto sarà in grado di dettare tutte le cautele da aversi nell'impianto e pel funzionamento di tali reti, per esempio per evitare confusioni nel ricevimento da molte stazioni, particolarmente nel caso di segnali acustici.

*
* *

Ultimo mezzo di segnalazione, di cui fa uso l'artiglieria da fortezza per uno scopo speciale, si è quello dei dischi per la trasmissione del risultato dei colpi.

L'esistenza di questo mezzo dà origine ad un complesso di segnali speciali, che costituiscono un piccolo cifrario a parte (pag. 220 della *Istruzione* sul tiro delle artiglierie d'assedio), che occorre avere a memoria o tenere sott'occhio, tanto per parte degli osservatori, quanto del comandante di batteria durante la pratica esecuzione del tiro, e che è in più dell'analogo cifrario, relativo alla trasmissione dei risultati dei colpi mediante bandiere, che forma l'allegato n. 2 di pagina 97 della *Istruzione sulle comunicazioni telefoniche* ecc. già più volte ricordata.

L'esistenza di una doppia dotazione di oggetti, per ottenere lo stesso intento, complica la già abbondante quantità di materiali per segnalazioni data all'artiglieria da fortezza.

A nostro parere, si potrebbero semplificare le cose, adoperando un unico mezzo, ossia la telegrafia a segnali che

già esiste per altri scopi e per un impiego assai più esteso ed abolendo i dischi per segnalazione che, oltre a tutto, sono di costruzione non abbastanza semplice e solida e di non troppo comodo trasporto.

Però occorre notare che il cifrario dell'allegato n. 2 più sopra ricordato contiene segnali che tutti, sono compresi nel cifrario comune (allegato n. 1), con altro significato. Da ciò potrebbe facilmente derivare confusione. Epperò converrebbe che il cifrario dell'allegato 2 venisse soppresso, e che il cifrario comune contenesse cifre speciali per la segnalazione dei colpi, che per comodità dei segnalatori potrebbero poi venire raccolte in uno specchio estratto dal cifrario ora accennato.

A questa proposta ci ha consigliato, oltre che l'amore di semplicità, anche la considerazione che nella esecuzione pratica del tiro di guerra, in generale, gli osservatorî coincidono colle stazioni di segnalazione e che, comunque, per economia di personale, si ha la convenienza di farli coincidere.

***

A quest'ultimo proposito ci si presenta alla mente una ultima proposta riguardo ai personali ai quali or ora abbiamo accennato.

Siccome per l'appunto le stazioni di osservazione, in massima, hanno gli elementi per la osservazione e per la segnalazione, converrebbe forse che, nei riparti d'artiglieria da fortezza, venisse creata una sola categoria di specialisti: gli *osservatori-segnalatori* o semplicemente *osservatori*, ai quali fosse affidato l'incarico della osservazione e l'impiego di tutti i mezzi di comunicazione regolamentari.

L'istruzione sulla osservazione del risultato dei colpi, quando si scelgano individui intelligenti e di buona vista, non presenta difficoltà di sorta, e per tale ragione non costituisce un aumento di cognizioni troppo grave per un personale al quale è imposta la conoscenza ed affidato l'impiego dei diversi e non pochi mezzi di comunicazione.

[illegible] ammesso ci pare che la specializzazione di queste [illegible] che sono di grande importanza per il servizio di guerra dell'artiglieria da fortezza e che è indispensabile [illegible] efficacemente esercitate) sia, per l'analogia che esiste tra loro e per la loro difficoltà complessiva, molto consigliabile.

Nei riparti da fortezza, meno ancora che in altri riparti di arma combattente, si può e si deve pretendere, specialmente colle brevi ferme presenti e gli scarsi mezzi di cui si dispone, che tutto il personale di truppa sia atto a qualsiasi funzione nel complicato servizio della specialità in guerra. In particolar modo per il servizio delle segnalazioni, per il quale occorre principalmente pratica consumata e che non si può in alcun modo improvvisare, devesi preparare in ciascun riparto da fortezza un personale esclusivamente a ciò specializzato e in quantità sufficiente da ampiamente soddisfare ai presumibili bisogni di guerra. Perciò nelle classi di leva giunte ai riparti, una volta che sieno grossolanamente istruite nelle funzioni del cannoniere comune, dovrebbesi scegliere un certo numero di individui da istruire in modo speciale come osservatori-segnalatori, insieme cogli osservatori-segnalatori delle classi anziane. Accertatane la idoneità si promuoverebbero poi effettivi, e si darebbe loro uno speciale distintivo ed un soprassoldo di qualche entità che invogliasse buoni elementi a questo servizio delicato ed importante.

Anche per riguardo della difficoltà pratica di questo servizio e della convenienza di raccogliere personale con attitudini spiccate, non sarebbe forse male che nella assegnazione presso i distretti dei contingenti chiamati alle armi si tenesse presente anche questa speciale categoria. E così invece di assegnare ai riparti da fortezza tutto personale scelto per statura e robustezza di complessione, converrebbe, per lo speciale servizio di cui trattiamo (lo stesso potrebbe dirsi per altri specialisti), scegliere in certa proporzione personale che per intelligenza, studi fatti, professione esercitata (telefonisti, telegrafisti, ecc.), desse affidamento di

imparare rapidamente e bene la istruzione speciale dell'osservatore-segnalatore e che, per la professione che eserciterebbero con ogni probabilità in congedo, fossero in grado di conservare in gran parte l'istruzione e la pratica acquistata nel servizio sotto le armi.

***

In sostanza, parte di quanto abbiamo creduto utile di consigliare fin qui, e più precisamente ciò che si riferisce alla preparazione di personale speciale per il servizio delle segnalazioni, trovasi implicitamente sancito dal n. 97 della *Istruzione sulle comunicazioni telefoniche* ecc., là dove si dice che la istruzione sulla telegrafia a segnali « *dovrà essere conosciuta da tutti gli ufficiali e graduati delle compagnie e degli stati maggiori di brigata* » e che « *in ogni compagnia deve inoltre essere specialmente istruito un conveniente numero di uomini di truppa per l'impianto di quel numero di stazioni che la compagnia sarà chiamata a fornire nella fortezza da essa presidiata* ecc. ».

Però, per un complesso di cause, la provvida disposizione della *Istruzione* che, interpretata in armonia ai bisogni da soddisfare nel servizio di guerra dell'artiglieria da fortezza, sarebbe sufficiente per inspirare la istruzione del personale all'incirca secondo i concetti che abbiamo creduto di esporre nel presente lavoro, resta inadempiuta.

La scarsezza di personale delle compagnie, la cura della parte formale della istruzione dei riparti che non di rado prende il sopravvento sulla parte sostanziale, le scarse, se non nulle, esercitazioni di assedio effettive o coi quadri nelle quali siano chiamati a funzionare tutti gli organi di comando di una artiglieria, sono le principali di quelle cause. E, come già abbiamo accennato più sopra, l'effetto di queste cause o, per essere più precisi, il risultato di una istruzione non coordinata ai bisogni reali del servizio, origina quella sfiducia la quale consiglia a dedicare sempre meno cure alla preparazione di un elemento, che, almeno

secondo la nostra personale convinzione (1), è di importanza grandissima nel funzionamento complicato di tutta l'artiglieria di una piazza o di un corpo d'assedio.

Aggiungiamo ancora a questo proposito, che la scarsa attenzione dedicata al ramo di servizio di guerra del quale trattiamo è secondo noi, un indice della poca considerazione della alta importanza che ha il comando dell'artiglieria nella guerra di fortezza.

*
* *

Prima di conchiudere però ci pare opportuno di fare una altra proposta circa l'argomento che fin qui è stato l'oggetto di questo studio.

La risoluzione del problema della telegrafia a segnali, come abbiamo accennato, ci pare assai bene è praticamente risolto, e siamo persuasi che, con personale speciale e specialmente esercitato, si possa con sicurezza stabilire una rete di comunicazioni atta ad efficacemente sostituire quella telefonica o telegrafica, che può venire interrotta, casualmente o dolosamente, e che ammette, in generale, distanze abbastanza considerevoli fra le stazioni, anche nel caso in cui occorra stabilirne delle intermedie.

---

(1) Il testo della stessa *Istruzione* ci conforta in questa nostra convinzione e così, in particolare, il n 127 che dice: « *Poichè è di assoluta necessità che le comunicazioni fra osservatori, capo-gruppo o batterie, siano le più rapide possibili, esse si stabiliscono in massima, mediante reti telefoniche ; ma potendo queste venire interrotte casualmente o dolosamente, perchè le suddette comunicazioni non subiscano mai interruzione, conviene stabilire stazioni di segnalazione ottica ed acustica anche ove trovansi in funzione apparati telefonici* » ed il n. 129: « *Il servizio di corrispondenza fra le varie stazioni* (di telegrafia a segnali, intermedie o no) *rivestendo un carattere di grande importanza per l'artiglieria, è necessario grande oculatezza nel suo disimpegno* ».

Ora conviene riflettere alle condizioni di distanza in cui, è lecito supporre, possano trovarsi, per rispetto l'una all'altra, le stazioni da impiantarsi fra capo-gruppo di batterie e le batterie, fra lo stesso capo-gruppo ed i magazzini di munizioni e fra le batterie e gli osservatorî. In generale questi intervalli non possono essere tanto rilevanti da giustificare l'impiego di un personale così numeroso come quello stabilito per le stazioni della ordinaria telegrafia a segnali, e cioè di un capo-stazione con tre segnalatori ed una dotazione così considerevole di materiali (vedasi n. 99 dell'*Istruzione*)

In simili condizioni, pare, sarebbe meglio appropriata la segnalazione con una sola bandiera o con una sola lanterna (la segnalazione con cornette sarebbe da mantenere) per comunicare coll'alfabeto Morse ed unicamente con questo, nello stesso modo come praticasi correntemente, rapidamente e con buon risultato fra gli equipaggi delle navi da guerra ed all'incirca come è detto a pag. 643 del nostro *Manuale di artiglieria* (Parte IV).

È vero che si accrescerebbe la complicazione della istruzione del personale. Ma considerata la economia che di questo si avrebbe nell'impianto di una rete completa di telegrafia a segnali, considerato ancora che la corrispondenza verrebbe limitata all'alfabeto Morse, che i segnalatori possono facilmente imparare, e che occorre per altri generi di segnalazione (telegrafo elettrico ed ottico), considerato ancora che il personale di cui trattasi sarebbe specializzato esclusivamente nel servizio delle segnalazioni, ci pare che, in confronto nei vantaggi che la innovazione recherebbe, l'inconveniente della complicazione, cui accennammo, potrebbe apparire secondario e perciò non formare ostacolo insuperabile alla nostra proposta.

In particolar modo sarebbe giovevole questo sistema per la trasmissione del risultato dei colpi, poichè, oltre ad essere sufficientemente rapido, avrebbe il vantaggio di trasmettere il risultato, quando occorresse, con indicazioni supplementari, che talora potrebbero essere utili al comandante di bat-

terie nella regolazione del tiro ed anche durante la esecuzione del tiro regolato.

A questo punto però si affaccia un'altra questione. Quando vi fossero nuclei di segnalatori incaricati dell'impiego di tutti i mezzi di comunicazione, quale alfabeto converrebbe stabilire.

Ora, secondo le proposte fatte, oltre all'impiego del telefono, per il quale la questione presente è fuori di luogo, i segnalatori dovrebbero conoscere l'impiego pratico del telegrafo elettrico ed ottico, della telegrafia a segnali regolamentare e di quella proposta per mezzo di un' unica bandiera o lanterna. Ora, astrazione fatta del cifrario comune e speciale, il quale per la telegrafia a segnali regolamentare può, a nostro parere, rimanere quello che è, sta sempre il fatto che col telegrafo elettrico ed ottico e colla telegrafia con una bandiera si dovrebbe adoperare l'alfabeto Morse, mentre colla telegrafia a segnali regolamentare l'ordinario alfabeto, espresso con segnali fatti con una, due o tre bandiere, non ha alcuna relazione col primo.

La esistenza di un doppio alfabeto ci pare una complicazione che agevolmente potrebbe togliersi. Dato che colla maggior parte dei vari mezzi di corrispondenza si impiega l'alfabeto Morse, ci pare che anche colla telegrafia a segnali regolamentare questo dovrebbe essere adoperato. Naturalmente occorrerebbe conservare le tre bandiere e lanterne per potere segnalare anche il segnale 3, che è necessario per il cifrario, quantunque per l'alfabeto Morse ne bastino due.

La semplificazione dell'alfabeto unico avrebbe, secondo noi, l'inconveniente di obbligare ad eseguire segnalazioni talvolta più lunghe di quanto non sieno quelle dell'alfabeto a tre bandiere (allegato n. 1 alla *Istruzione*); poichè con questo le lettere vengono espresse al più con tre segnali, mentre con l'alfabeto Morse si hanno tra linee e punti, talora fino a cinque segnali.

Però ci pare che il vantaggio della semplificazione, per la quale il personale non deve ricorrere che ad un unico

alfabeto e che evita il pericolo di possibili confusioni, abbia di gran lunga maggiore importanza che non l'inconveniente accennato.

Concludendo, converrebbe anzitutto che nei riparti da fortezza venisse in onore il servizio delle segnalazioni che, nel funzionamento dell'artiglieria da fortezza, ha senza ombra di dubbio una notevole importanza. Riflettendo alla gravità degli inconvenienti che nascerebbero in pratica da una, anche momentanea, deficenza di comunicazioni per la trasmissione di ordini o di avvisi, specialmente nei terreni dove il trasporto degli ordini stessi a cavallo o in bicicletta non è possibile (piazze o sbarramenti di montagna), si vede chiaramente la convenienza di preparare e mantenere disponibili un gran numero di mezzi di corrispondenza, in modo che, mancando i più rapidi ed efficaci, possano essere attivati, senza indugio od esitazione, mezzi succedanei, forse meno pronti, ma per contrario più sicuri.

Abbiamo parzialmente esaminati quelli che l'industria moderna mette a disposizione degli eserciti, e nell'esame fatto abbiamo fatto rilevare i vantaggi e gli inconvenienti di ciascuno. Ci occorre ora prenderli in considerazione tutti insieme e, per rispetto l'uno all'altro, stabilire quali, secondo noi, sarebbero da preferire e quale gradazione di essi si dovrebbe prescegliere per stabilirli in ordine d'importanza e servirsi, secondo il bisogno, di ciascuno, come surrogato dell'altro. Per semplicità ed efficacia, senza dubbio, il mezzo, di massima, da preferirsi è il telefono. Per la qual cosa tutta la rete di comunicazioni dovrà fin da principio venire impiantata con questo mezzo ed estesa secondo i bisogni del servizio col procedere delle operazioni. Per le maggiori distanze però, e come collegamento fra i comandi superiori non soggetti a spostarsi troppo frequentemente e presso i quali è conveniente che resti traccia degli ordini pervenuti, sarà forse più opportuna una rete telegrafica elettrica ordinaria od a sistema più perfezionato se possi-

bile, e se, per economia di condutture, la rete deve servire a collegare molti organi di comando.

Oltre a questi mezzi, che abbiamo segnalato come primi in ordine di preferenza, sarebbe necessario preparare, nello stesso tempo, altra rete con stazioni di osservatori-segnalatori muniti del telegrafo ottico (già in stazione e pronto a funzionare, anche soltanto limitatamente alle comunicazioni principali) e degli attrezzi tutti per la telegrafia a segnali. La serie di questi attrezzi sarebbe completa per le stazioni sulle linee di maggiore estensione, sarebbe da limitarsi ad una sola bandiera, una lanterna ed una cornetta sui tratti più brevi.

Come complemento a tutto questo impianto si potrebbe disporre fra gli enti più importanti il telegrafo senza fili, per avere ancora a disposizione un mezzo cui ricorrere con qualche probabilità di successo, o, almeno, per avere modo di disturbare le comunicazioni congeneri del nemico. Anche se il telegrafo senza fili non può considerarsi mezzo sicuro di comunicazione, certo è raccomandabile per questo solo fatto che impedisce molto probabilmente all'avversario di servirsi con sicurezza di un mezzo che, senza l'esistenza di un mezzo analogo da contrapporsi, sarebbe quasi certamente sicuro ed efficace.

Quanto alla scelta ed istruzione del personale, infine, riassumendo: gli individui da assegnarsi all'impiego delle varie comunicazioni dovrebbero venir scelti per intelligenza, per buona vista e per professioni adatte. Tale personale dovrebbe costituire una categoria sola cogli osservatori del tiro ed essere quotidianamente e quasi esclusivamente esercitato in guarnigione, ai campi di tiro ed ai forti, nella osservazione del tiro e nella segnalazione con tutti i mezzi, in modo da trovarsi in qualsiasi momento interamente in grado di funzionare in una piazza forte od in un corpo d'assedio.

Tutta l'istruzione dovrebbe mirare ad ottenere in questo personale molta pratica e familiarità con tutti i mezzi di comunicazione posti a disposizione dei riparti d'artiglieria,

molta disinvoltura e prontezza tanto nell'impiantare le reti, quanto nel passare dall'impiego di uno ad altro sistema succedaneo secondo le necessità e le circostanze.

L'esperimento e l'esercizio continuo, soltanto, varranno a mantenere sempre preparato convenientemente il personale per la osservazione e segnalazione, e porranno in grado di semplificare, occorrendo, alfabeti, cifrarî e sistemi.

ALFONSO MATTEI.
capitano di stato maggiore.

FUNZIONAMENTO DEGLI ORGANI DIRETTIVI

DEL SERVIZIO DEL GENIO IN GUERRA

PREMESSA.

In un pregevole articolo apparso recentemente in questa *Rivista* (1) fu trattato delle funzioni e dell'importanza dei comandi d'artiglieria in guerra, come pure della necessità della loro preparazione in pace.

Le considerazioni ivi svolte, e le conclusioni alle quali è pervenuto l'egregio autore di quell'articolo, ci sono sembrate così interessanti ed utili per quell'arma, che fummo inspirati a tentare un'analoga trattazione per un'altra arma che coll'artiglieria ha qualche comune intento, cioè pel genio; quantunque a priori non si disconosca che a quest'*arma tecnica* — la quale in guerra, per adattare il terreno alle esigenze militari, opera quasi sempre e in modo complesso e vario — non può attagliarsi perfettamente tutto ciò che dal predetto autore fu esposto sull'artiglieria, *arma tattica*, la quale, avendo un solo mezzo d'azione — il fuoco — opera soltanto sul campo di battaglia e in modo più semplice ed uniforme.

Dobbiamo però subito avvertire che il soggetto di questa trattazione non è totalmente nuovo nella nostra letteratura militare, poichè già videro la luce pregevolissime pubblicazioni su argomenti analoghi (2). Senonchè in esse furono

(1) A. Mattei — *Il comando dell'artiglieria nelle grandi unità di guerra.* — *Rivista d'artiglieria e genio*, 1905, vol. II.

(2) E. Rocchi. — *Gli organi direttivi del servizio del genio in guerra.* — *Rivista d'artiglieria e genio*, 1897, vol II.

A. Maggiorotti — *La fortificazione passeggiera coordinata alla tattica e il còmpito dell'ufficiale del genio nelle svariate sue applicazioni*, 1900.

considerate più che altro le *attribuzioni* degli organi direttivi del servizio del genio, mentre noi considereremo essenzialmente l'esplicazione di tali attribuzioni nella pratica della guerra, cioè il *funzionamento tecnico* di quegli organi nelle varie situazioni di guerra, in armonia col quadro generale delle operazioni militari.

Tale è il nostro scopo, che esclude ogni dissertazione sul funzionamento disciplinare-amministrativo di quegli organi (il quale è comune con qualsiasi altro organo di servizio) come pure sull'ordinamento e l'impiego dell'arma.

***

La scelta dell'argomento ci fu anche consigliata da un altro ordine di considerazioni.

Nella stampa militare già spuntarono qua e là alcune idee tendenti a scemare alquanto l'importanza del servizio del genio e dei suoi organi direttivi, nel senso che il servizio di alcune specialità si vorrebbe fosse disimpegnato da altre armi, e che le funzioni degli organi direttivi, almeno in parte, si desidererebbe fossero disimpegnate dagli stati maggiori.

Noi non poniamo in dubbio che in qualche caso speciale ciò possa ammettersi; ma, considerando le cose in complesso e rispettando il sommo principio della divisione del lavoro, ci sembra che le armi tattiche non dovrebbero, in massima, avere alcuna ingerenza tecnica, e che gli stati maggiori, già tanto gravati da altri còmpiti e preoccupati da altre cure, non possano e non debbano avere altre attribuzioni, le quali, come quelle del servizio del genio, richiedono speciali cognizioni e molta pratica tecnica.

***

La trattazione del funzionamento degli organi direttivi del servizio del genio sarà qui condotta secondo criterî speciali, dato che nei regolamenti e nelle istruzioni invano si

cercherebbero accenni in proposito; non potendosi in ogni caso ritenere sufficienti le disposizioni del *Regolamento sul servizio del genio in campagna* (edizione 1883) sia perchè questo è antiquato, sia perchè alcuni argomenti che giudichiamo assai importanti o vi sono trascurati, o vi sono trattati in modo troppo vago. Mentre è, d'altra parte, necessario che almeno siano più definiti i limiti delle attribuzioni dei varî organi direttivi del servizio del genio, e siano meglio specificati i còmpiti degli organi stessi in relazione all'impiego dei riparti del genio nelle operazioni militari, e agli intenti da raggiungersi.

E ciò a fine di evitare che — per deficienza di norme regolamentari — gli organi del genio, o restino invano in attesa di ordini dei comandi delle grandi unità, o si lascino prevenire dagli stati maggiori, o esorbitino dalle proprie normali attribuzioni; oppure che riparti dell'arma siano inoperosi in qualche punto, considerati quasi come un ingombro, o siano impiegati inutilmente come fanteria, mentre nello stesso tempo, altrove, si senta il bisogno di truppe tecniche per lavori urgenti e speciali; ovvero infine che, per ritardo nelle disposizioni da parte di qualche organo direttivo, o riparti, o materiali, non giungano a tempo sul luogo d'impiego.

***

Prima però di entrare nel vivo della trattazione del soggetto, ci preme di soggiungere che non abbiamo la pretesa di ritenere che il servizio del genio occupi un posto prominente rispetto ad altri servizi, poichè ben sappiamo che esso è uno dei molti servizi ausiliarî. Ma non possiamo nemmeno credere che esso sia un servizio di poco conto, come parrebbe fosse opinione di qualcuno; essendochè ci sembra evidente che oggidì l'importanza del servizio del genio è assai cresciuta, sia perchè la maggior mole degli eserciti odierni e la maggiore mobilità che occorre assicurare alle operazioni militari richiedono in complesso mag-

gior somma di lavori d'adattamento del terreno e di comunicazione, sia infine perchè la scienza e l'arte forniscono agli eserciti sempre maggiori e più perfezionati mezzi tecnici.

A conferma di quanto affermiamo, ci piace rammentare che, nella recente guerra dell'Estremo Oriente, l'ordine e la precisione ammirevoli dei movimenti delle armate giapponesi si dovettero specialmente al grande sussidio che la tecnica diede alle operazioni logistiche e tattiche, ostacolate da enormi difficoltà (frequente impraticabilità del terreno in causa delle piogge, o dei geli, o dei disgeli; cattivo stato delle strade; scarsità di ferrovie e di telegrafi permanenti; mancanza di ponti su molti corsi d'acqua, ecc.).

L'arma del genio giapponese, anche nelle più gravi circostanze, dimostrò sapere e pratica, adottando mirabilmente i mezzi alle esigenze improvvise, con molta iniziativa.

Mai come in questa guerra si è veduto quanto l'arma del genio possa, specialmente mediante il gittamento dei ponti e il miglioramento delle strade, facilitare l'avanzata e la manovra delle masse; e mediante il telegrafo, il telefono e il servizio areostatico, agevolare il funzionamento del comando. E mai, come attorno a Porto Arthur, si è veduto impiegare con tanta ricchezza di espedienti tutte le risorse che può offrire la tecnica militare.

Per avere una pallida idea delle difficoltà incontrate in quelle regioni, e dell'opera preziosa data dal genio, riportiamo con vivo compiacimento quanto fu pubblicato dal capitano d'artiglieria Giannitrapani, nel suo pregevolissimo studio sulla guerra russo-giapponese del 1904 (1), a proposito dell'avanzata della I armata giapponese in Corea:

« Le strade per le artiglierie ed il carreggio dovevano essere aperte giornalmente dalle truppe stesse; i ponti sopra i numerosi corsi d'acqua dovevano essere costruiti a mano a mano dai pionieri, che spesso trovavano al mattino di-

(1) *Rivista d'artig. e genio*, vol I, 1905, pag. 191.

strutti dall'impeto delle acque i lavori costruiti il giorno precedente, cosicchè *l'opera delle truppe tecniche giapponesi in tutta questa avanzata fu veramente mirabile per abilità e costanza* ».

Criteri che regolano il funzionamento degli ordini direttivi del servizio del genio durante le operazioni militari.

Il concetto direttivo del comando supremo, per poter giungere sino alle minori unità di guerra, passa, com'è noto, per alcune fasi che logicamente si succedono.

Nella fase strategica il comando supremo, fissato il concetto delle operazioni, assegna a ciascuna armata un còmpito proprio, determinandole gli obbiettivi e le linee per raggiungerli; e ciascuna armata opera in conseguenza colla maggiore autonomia conciliabile colla comunanza degli scopi e coi limiti di tempo e di spazio assegnatile dal comando suddetto.

Nella fase logistica i comandi d'armata, nei limiti precisati dal comando supremo, mettono in moto i corpi d'armata, assegnando loro lo scopo da conseguirsi, le strade da percorrere, il tempo in cui i movimenti debbono essere compiuti; e i corpi d'armata operano nel campo logistico colla maggiore libertà consentita dalla comunanza degli obbiettivi e dai limiti di spazio e di tempo loro imposti dal comando dell'armata.

Nella fase tattica infine, il comando supremo dà alle armate l'impulso per iniziare la battaglia nelle migliori condizioni strategiche e logistiche, lasciando ai comandi d'armata di disporre nel modo che crederanno più opportuno dei dipendenti corpi d'armata, mentre i comandi d'armata, assegnati i còmpiti ai dipendenti corpi d'armata, lasciano ai comandi dei corpi stessi di disporre, nel modo che crederanno migliore, delle dipendenti divisioni.

In ciascuna di tali fasi i limiti delle attribuzioni del comando supremo e dei diversi comandi di grande unità sono

determinati dalla natura stessa delle operazioni che le unità direttamente dipendenti dovranno svolgere.

Quindi ciascun comando, nel dare disposizioni, deve tener sempre presente non solo il raggio d'azione che gli compete, ma anche il raggio d'azione dei comandi direttamente dipendenti, e ciò sia per evitare d'invadere il loro campo, sia per trarre il dovuto partito delle loro facoltà.

Ciascun comando non deve mai ingerirsi nelle attribuzioni dei comandi in sottordine, poichè così facendo ne deriverebbero gravissimi inconvenienti. Basta infatti rilevare che l'inframmettenza indebita, spostando le attribuzioni e le responsabilità, turba il regolare ed armonico funzionamento del comando, complica i congegni disciplinari, crea attriti o lacune nel meccanismo degli ordini, provoca incertezze o dubbi o ritardi, dà adito a violazioni del dovere o del diritto, paralizza le tanto utili iniziative, rende non coordinata l'esplicazione delle funzioni dei vari organi direttivi, e concorre così potentemente a compromettere l'esito delle operazioni militari.

Ciascun comando, però, non deve mai perdere di vista le operazioni delle unità dipendenti. Anzi, con occhio vigile, starà sempre pronto ad intervenire per correggere eventuali errori, per chiarire dubbi, per evitare incertezze e, mercè un opportuno scaglionamento dei mezzi logistici, si terrà sempre in grado di aiutare quelle unità che ne avessero bisogno, affinchè sia costantemente assicurato il regolare e completo svolgimento delle operazioni e il perfetto funzionamento dei servizi.

Così soltanto si potrà ottenere quel desiderato equilibrio fra il principio dell'autonomia, che assicura il libero svolgimento delle singole attività, e quello dell'accentramento, che assicura l'unità d'azione, senza di che le operazioni dell'esercito non potrebbero dare il dovuto rendimento.

***

Quanto si è detto testè per i comandi in genere vale anche per tutti gli organi addetti ai comandi stessi, i quali organi debbono funzionare con quell'armonia di criteri che

corrisponde allo speciale carattere, già messo in evidenza, delle operazioni che le grandi unità di cui fanno parte e quelle direttamente dipendenti debbono compiere; armonia che è indispensabile per far convergere tutti gli atti verso lo scopo comune e che si rivela più che altro dall'indole delle comunicazioni che il superiore fa all'inferiore.

Così, p. es., l'azione normale direttiva del generale del genio addetto al comando supremo si esplicherà entro ampi confini di spazio e di tempo, quali corrispondono alle operazioni strategiche delle armate, e perciò si manifesterà ordinariamente sotto forma di *direttive tecniche* (contenenti criteri generali come guida nelle disposizioni da darsi) in relazione appunto alle direttive che, negli stessi confini di spazio e di tempo, emanerà il comando supremo.

Analogamente, l'azione normale direttiva d'un comando del genio d'armata si esplicherà entro confini un po' meno ampi, e cioè nell'àmbito delle operazioni strategiche della rispettiva armata, e perciò si manifesterà più che altro sotto forma di *istruzioni* verso i dipendenti comandi del genio di corpo d'armata, e sotto forma di *ordini* verso i reparti del genio assegnati all'armata, corrispondentemente agli intendimenti resi noti dal comando dell'armata.

Così, infine, l'azione normale direttiva d'un comando del genio di corpo d'armata si esplicherà, nel campo logistico-tecnico o tattico-tecnico, più che altro mediante *ordini*, in massima corrispondenti a quelli che il comando del corpo d'armata emanerà per le truppe dipendenti, le quali operano in limiti ristretti di spazio e di tempo.

« Per la parte puramente tecnica ed amministrativa del servizio del genio, i vari comandi del genio corrispondono fra loro gerarchicamente; i comandi del genio dei riparti inferiori devono seguire le istruzioni del comando del genio del riparto superiore, per quanto siano conciliabili coll'esecuzione degli ordini dei rispettivi comandi di divisione, di corpo d'armata o d'armata. Per tutto ciò che non si riferisce alla parte tecnica ed amministrativa del servizio del genio, i predetti comandi del genio dipendono dal rispet-

tivo comandante supremo dell'esercito, dal comandante generale d'armata, di corpo d'armata e di divisione, ne ricevono direttamente gli ordini ed ai medesimi comunicano le istruzioni speciali ricevute dal superiore immediato dell'arma » (1).

***

In coerenza ai suaccennati criteri, che riteniamo fondamentali, esamineremo come, nella pratica della guerra e nelle diverse operazioni militari, dovrebbero, secondo noi, agire i vari organi direttivi del servizio del genio, per ottenere il necessario coordinamento delle loro funzioni essenziali, secondo i concetti del comando e l'indirizzo generale delle operazioni stesse.

E nell'imprendere tale esame, ammetteremo perfettamente nota la normale costituzione degli organi e dei mezzi del servizio del genio e la loro distribuzione presso l'esercito mobilitato.

Nella trattazione, poi, ci capiterà di ricordare cose già dette da altri: ma non mancheremo di rimandare il lettore alle fonti, sia per maggiore illustrazione, sia per lasciare tutto il merito a chi ci ha preceduto nella disamina dell'interessante argomento.

Dell'ufficiale generale addetto pel servizio del genio presso il comando supremo.

Il vigente regolamento sul servizio del genio in campagna (1883) si limita a determinare che il predetto ufficiale generale *ha l'alta direzione di tutti i servizi del genio dell'esercito, sotto gli ordini del comandante supremo*, e che il generale stesso:

a) *promuove dal Ministero della guerra i provvedimenti, concertati in massima col comando supremo, che occorressero, in via tecnica, per alcune operazioni speciali;*

(1) *Regolamenti per il genio. — Servizio del genio in campagna*, 1883.

b) *segnala al Ministero stesso i bisogni in personale per mantenerlo a numero nei vari servizi, conforme ai quadri di formazione;*

c) *propone al comando supremo quei trasferimenti di ufficiali ed impiegati inferiori del genio, consigliati da imperiose ragioni di servizio di disciplina;*

d) *propone al comando supremo le ricompense per quel personale del genio che é a sua dipendenza immediata.*

Come vedesi, sono specificate le attribuzioni d'indole organica, amministrativa e disciplinare, e sono invece appena accennate le attribuzioni d'indole tecnica, che pel servizio dell'arma, durante le operazioni militari, hanno senza dubbio assai maggiore importanza.

Il regolamento di servizio in guerra, parte I (1896) determina poi che il predetto ufficiale generale *è organo consulente del comandante supremo, per ciò che riguarda il servizio del genio.*

In base a quelle sole prescrizioni regolamentari, ci sembra che i còmpiti tecnici della più alta autorità del servizio del genio sarebbero piuttosto ristretti. Ricorriamo pertanto agli studi del Rocchi e del Maggiorotti, già citati, per completare il quadro di tali còmpiti.

Secondo i prefati autori, al generale del genio addetto presso il comando supremo spetta anche:

a) promuovere dal comando supremo tutti i provvedimenti tecnici, amministrativi e disciplinari che interessano il servizio del genio, e tutte le disposizioni per usufruire delle risorse dello Stato nelle singole operazioni di guerra;

b) raccogliere e riassumere tutti i dati e le informazioni riguardanti il servizio del genio, i quali possono essere utili allo svolgimento delle operazioni di guerra;

c) predisporre tutto quanto occorre per agevolare, sotto tutti i riguardi, l'eseguimento dei lavori del genio e, in genere, lo svolgimento dei molteplici servizi dell'arma;

d) in via eccezionale, concorrere direttamente per contribuire alla migliore riuscita di lavori di speciale impor-

tanza, ovvero quando, per singolari condizioni di tempo e di luogo, i lavori presentino difficoltà insolite;

e) coordinare gli sforzi delle singole unità dell'arma nello svolgimento di quelle operazioni, dipendenti direttamente dal comando supremo, nelle quali la tecnica dei lavori del genio assume molta importanza.

Ricordate così le attribuzioni del generale del genio addetto al comando supremo, vediamo come tali attribuzioni debbano, secondo noi, esplicarsi nella pratica della guerra.

Nella zona di radunata. — Mentre il comando supremo vigilerà sulla costituzione delle armate ed assumerà informazioni, notizie e dati utili per ben impostare le operazioni e regolare i primi atti della guerra, tutti gli organi addetti al comando supremo (e per ciò anche il generale del genio) hanno il dovere di coadiuvare questo in tale bisogna, limitatamente al servizio che loro riguarda. Però il prefato generale non si ingerirà del servizio del genio presso l'Intendenza, che da lui non dipende.

In previsione delle operazioni. — Compiutosi lo schieramento strategico, pel complesso delle operazioni che dovranno svolgere le armate, il comando supremo emanerà le occorrenti direttive le quali, di massima, comprenderanno lo scopo da conseguirsi, il concetto generale delle operazioni, l'assegnazione dei còmpiti alle armate e le vedute del comando stesso circa l'attuazione di tale concetto; lasciando ai comandi d'armata la scelta dei mezzi d'esecuzione e dei provvedimenti opportuni per raggiungere, nei limiti di spazio e di tempo determinati, l'obiettivo prefissato.

In relazione a tali direttive i vari organi addetti al comando supremo, e perciò anche il generale del genio, emaneranno le proprie direttive tecniche pel funzionamento del servizio, cui gli organi stessi sono preposti, nel caso concreto delle operazioni strategiche da effettuarsi. Tali direttive, pel servizio del genio, potranno contemplare in massima:

i provvedimenti tecnici speciali che occorressero per eliminare difficoltà di terreno ostacolanti le operazioni delle armate (grandi mezzi di passaggio di corsi d'acqua, grandi lavori in zone montane, ecc.);

le disposizioni per grandi interruzioni di rotabili e di linee ferroviarie, telegrafiche e telefoniche;

le istruzioni pel funzionamento del servizio telegrafico militare, di quello areostatico, fotografico, fotoelettrico, dei colombi viaggiatori, e pei collegamenti fra la rete telegrafica militare permanente e quella da campo;

i provvedimenti per la costituzione di parchi speciali, o per lavori d'assedio o di difesa di piazze forti;

le disposizioni per usufruire delle risorse tecniche dello Stato;

le norme speciali intese a regolare i rapporti tecnici che dovranno intercedere tra il predetto generale del genio e i comandi del genio d'armata.

Durante le operazioni strategiche. — Il comando supremo interverrà soltanto per regolare i movimenti. Il generale del genio vigilerà sull'esecuzione delle direttive da lui emanate, terrà costantemente informato il comando supremo circa i dati e le notizie d'indole tecnica che lo interessassero, circa i più importanti lavori compiuti dal genio e circa infine il concorso dell'arma nelle operazioni prefissate, e provocherà i necessari provvedimenti per far fronte a prevedibili esigenze.

In previsione della battaglia. — Restringendosi la sfera d'azione dei comandi d'armata, i rapporti del comando supremo verso i comandi anzidetti diventeranno più stretti e si manifesteranno non più con direttive, ma bensì con ordini, intesi a regolare meglio le mosse e a ben preparare la battaglia. Il comando supremo indicherà essenzialmente lo scopo e, a grandi linee, il modo di conseguirlo (còmpito spettante a ciascuna armata, direzioni di avanzata, strade assegnate, limiti fra le armate, fronte d'attacco, ore di partenza, posto del gran quartier generale, dei carreggi, ecc.).

Anche il generale del genio potrà, in armonia, emanare le disposizioni occorrenti per lavori d'interesse generale, o per coordinare l'opera di riparti del genio appartenenti a diverse armate.

Durante e dopo la battaglia. — Il comando supremo interverrà per armonizzare l'azione delle armate, per raccogliere i frutti della vittoria o per rimediare all'insuccesso. Il generale del genio potrà emanare conseguenti ordini per lavori che interessino più armate (miglioramento di comunicazioni, ponti d'equipaggio o metallici, grandi interruzioni o distruzioni, ecc.) prevedendo le disposizioni tecniche da prendersi per le ulteriori operazioni strategiche.

Del comando del genio d'armata.

Anche pel suddetto comando il Regolamento sul servizio del genio in campagna si limita a prescrivere che esso *ha la superiore direzione di tutti i servizi riflettenti il genio militare dell'armata, sotto gli ordini del comandante generale dell'armata stessa.* Ed il Regolamento di servizio in guerra, parte I, aggiunge soltanto che il comando in oggetto, *è organo tecnico per quanto riguarda il servizio del genio.*

Evidentemente si tratta di indicazioni troppo vaghe, che non mettono abbastanza in evidenza i molti e notevoli còmpiti spettanti a quell'organo così importante.

Dagli studi del Rocchi e del Maggiorotti ricaviamo che il comando del genio d'armata:

a) ha attribuzioni analoghe a quelle dell'ufficiale generale del genio addetto al comando supremo, nei limiti del raggio d'azione dell'armata;

b) ha la direzione immediata dei grandi lavori che occorresse di eseguire per lo svolgimento delle operazioni dell'armata, ed esercita in tal caso un comando diretto sulle truppe del genio e di altre armi riunite per l'anzidetto scopo;

c) ha normalmente sotto la propria diretta dipendenza i riparti di truppa ed i servizi del genio addetti all'armata.

L'azione del comando del genio d'armata si esplicherà verso i dipendenti comandi del genio di corpo d'armata in modo più stretto e mediante direttive ed istruzioni più particolareggiate di quanto non avvenga fra il generale del genio addetto al comando supremo e i comandi del genio d'armata; poichè mentre il prefato generale avrà sempre di mira le operazioni delle armate, che essenzialmente sono di carattere strategico, ogni comando del genio d'armata dovrà aver presenti le operazioni dei rispettivi corpi d'armata, che sono essenzialmente di carattere logistico o tattico. Anzi, a tal uopo, il comando del genio d'armata potrà disporre direttamente dei riparti del genio assegnati all'armata, per influire tecnicamente nelle operazioni di questo o quel corpo d'armata.

Nella zona di radunata. — Mentre il comando dell'armata vigilerà sulla costituzione di quest'ultima e assumerà notizie che possano servirgli per meglio regolare le operazioni da compiersi, il comando del genio d'armata verificherà se i diversi mezzi tecnici disponibili nell'armata (compagnie e parchi minatori e zappatori, compagnie pontieri, equipaggi da ponte, parchi areostatici, telegrafici, fotoelettrici, ecc.) corrispondono alle presumibili esigenze che si potranno verificare nel corso delle operazioni stesse, in vista del còmpito assegnato all'armata e delle speciali condizioni del terreno da percorrersi, e, al caso, sottoporrà proposte al comandante generale dell'armata per rimediare ad eventuali deficienze, interessando all'uopo il generale del genio addetto al comando supremo.

Se occorrerà, farà eseguire da ufficiali del genio dipendenti le ricognizioni necessarie per assumere dati, notizie o informazioni tecniche o per concretare lavori stradali, fortificatori, ecc. interessanti l'armata.

In previsione delle operazioni. — Secondo le direttive emanate dal comando supremo, ogni comando d'armata compilerà e diramerà, ai dipendenti comandi di corpo d'armata, disposizioni di massima concernenti essenzialmente:

lo scopo da raggiungere e il còmpito spettante all'armata;

il modo col quale si dovrà operare (avanscoperta, alloggiamenti, marce, ecc.);

i provvedimenti da adottarsi per raggiungere l'obiettivo assegnato all'armata (ricognizioni, lavori di fortificazione, servizi d'intendenza, ecc.).

Spetta al comando del genio d'armata di emanare, in armonia con le precedenti, le proprie istruzioni tecniche relative al funzionamento del servizio del genio durante le operazioni prestabilite. Tali istruzioni, che dovranno tener conto delle direttive del generale del genio addetto al comando supremo in quanto siano conciliabili con le disposizioni del comando dell'armata, potranno contemplare nelle linee generali:

i provvedimenti tecnici speciali che occorressero per facilitare le operazioni dell'armata (ricognizioni, miglioramento delle condizioni del terreno in vista dei movimenti e delle soste, mezzi di passaggio dei corsi d'acqua, lavori in zone montane, lavori d' assedio o di difesa di piazze forti, ecc.);

le disposizioni per grandi interruzioni stradali o ferroviarie, o per la distruzione di linee telegrafiche o telefoniche;

le speciali norme pel funzionamento del servizio telegrafico militare nell'interno dell'armata (impianto della rete telegrafica da campo fra il comando dell' armata e i corpi d'armata, collegamento di tale rete con quella permanente, sostituzione di materiali di linea, provvedimenti per impedire interruzioni da parte degli abitanti, ecc.);

le norme intese a regolare i rapporti tecnici fra il comando dal genio d'armata e i dipendenti comandi del genio

di corpo d'armata, affinchè il funzionamento dei vari organi del genio dell'armata proceda regolarmente.

Naturalmente, come si è detto pel generale del genio addetto al comando supremo, il comando del genio d' armata non ha alcuna ingerenza nel servizio del genio d'Intendenza, che da lui non dipende.

Durante le operazioni. — Per l'avanscoperta il comando del genio d'armata darà speciali istruzioni ai riparti del genio che venissero assegnati alle divisioni di cavalleria. E potrà proporre che ufficiali del genio seguano la cavalleria, a fine di riconoscere la zona delle operazioni sotto l'aspetto logistico-tecnico (specialmente stato generale delle vie e dei mezzi di comunicazione, accidentalità topografiche più importanti, ponti stabili, ecc.) ed avere preavviso dell'entità degli ostacoli da superarsi (corsi d'acqua, rilievi montani, interruzioni stradali o ferroviarie, fortificazioni, ecc.), come pure delle risorse locali, e dedurre l'estensione e la natura dei lavori da affidare al genio nell'ulteriore svolgimento delle operazioni dell'armata (miglioramento delle comunicazioni, ponti di equipaggio, grandi interruzioni o distruzioni di vie e mezzi di comunicazioni, ecc.). Fatto il progetto sommario di tali lavori, il comando del genio provocherà dal comando dell'armata gli ordini e le istruzioni per la loro attuazione, fornendogli i necessari elementi tecnici per la redazione di tali ordini od istruzioni, e disporrà quindi presso i competenti organi o riparti del genio per l'esecuzione.

Per le operazioni dei corpi d'armata, il comando dell' armata regolerà i movimenti e le soste con ordini relativi a periodi di marce e stazioni, assegnando ai corpi d'armata le direttrici di marcia e i luoghi di tappa.

Il comando del genio d'armata vigilerà sulle istruzioni emanate, ed agevolerà, per quanto sta in lui, lo svolgimento delle operazioni, prevedendo, anche col soccorso di ricognizioni (d'accordo collo stato maggiore) le esigenze tecniche da soddisfarsi, promuovendo dal comando dell'armata gli ordini per lavori giudicati necessari, provvedendo che siano sem-

pre alla mano i mezzi occorrenti, assicurando infine che i riparti del genio occupino nelle colonne posto corrispondente alla maggiore o minore urgenza del loro presumibile impiego. Spetta pure al comando del genio d'armata di far assegnare in tempo, di volta in volta o per un lungo periodo, ai corpi d'armata che ne abbisognassero, riparti del genio o altri mezzi tecnici normalmente assegnati all'armata; e inoltre di vegliare costantemente sul servizio telegrafico, affinchè non soffra interruzioni. Spetta infine al predetto organo di tenere sempre informato il comando dell'armata circa i dati e le notizie d'indole tecnica che lo interessassero e circa i più importanti lavori compiuti dal genio.

Per le soste, è compito del comando del genio di provvedere eventualmente a grandi lavori pel servizio dell'acqua, del pane, ecc. (pozzi, condutture d'acqua, forni in muratura, magazzini, baraccamenti, ecc.) e di provvedere all'alloggiamento dei riparti del genio assegnati all'armata, secondo gli ordini del comando generale.

Per le marce, il comando del genio, in relazione all'ordine del comando dell'armata, concreterà, d'accordo col capo di stato maggiore dell'armata, le disposizioni da prendersi per assicurare la continuità e speditezza del movimento e i collegamenti telegrafici. I conseguenti lavori (riattamenti stradali, gittamenti di ponti di equipaggio, stendimenti di linee telegrafiche, ecc.) dovranno, di solito, essere iniziati nella sera o nella notte precedente la marcia, badando all'uopo a far incolonnare opportunamente i riparti zappatori, minatori, pontieri e telegrafisti verso la testa delle colonne e, s'è il caso, anche immediatamente dopo la cavalleria di corpo d'armata. La scelta dei luoghi e del tempo in cui si dovranno fare tali lavori, e gli ordini relativi all'impiego delle truppe tecniche, saranno di competenza del comando dell'armata, d'accordo col rispettivo comando del genio, sempre quando non ne siano interessati i soli corpi d'armata, nel qual caso il comando dell'armata darà a questi ultimi i mezzi occorrenti. Allorchè occorresse di distribuire strumenti, attrezzi o materiali del parco del genio d'armata,

il comando del genio provocherà dal comando dell'armata i relativi ordini per l'Intendenza e per le unità interessate.

Per le eventuali operazioni d'investimento o d'assedio affidate all'armata, spetta al comando del genio d'armata, in relazione agli ordini del comando dell'armata:

di fornire ufficiali del genio per ricognizioni generali, unitamente, s'è il caso, con ufficiali d'artiglieria e di stato maggiore;

di formulare progetti generali di massima per la distruzione o interruzione di comunicazioni, pel rafforzamento generale della linea d'investimento, ecc., da sottoporsi all'approvazione del comando dell'armata;

di emanare istruzioni generali od ordini ai comandi del genio di corpo d'armata per le ricognizioni, i lavori d'investimento o d'assedio spettanti ai corpi d'armata (organizzazione difensiva di posizioni fissando il grado di resistenza delle diverse fronti, distribuzione e impianto dei parchi del genio, miglioramento delle comunicazioni, ecc.) come pure per l'impianto degli osservatori e dei servizi areostatico, fotoelettrico, ecc.; sempre in seguito all'approvazione del comando dell'armata.

di consigliare il comando dell'armata nella scelta della fronte da attaccare;

di formulare e sottoporre all'approvazione del comando dell'armata le proposte concernenti le operazioni d'attacco di competenza del genio;

di dirigere l'esecuzione dei lavori del genio interessanti l'armata;

di riferire costantemente al comando dell'armata circa i lavori compiuti e circa ogni altro particolare importante di servizio.

Per le operazioni d'investimento o d'assedio affidate a corpi d'armata, il comando del genio d'armata si limiterà ad emanare, ai comandi del genio di quei corpi d'armata, istruzioni tecnico-amministrative pei soli lavori interessanti l'armata.

Per le operazioni di difesa di piazze forti, il prefato comando si limiterà a diramare, al direttore del genio di quelle piazze, le istruzioni tecnico-amministrative che occorressero circa lavori interessanti l'armata, poichè gli altri lavori — com'è noto — spettano unicamente al predetto direttore, che dipende direttamente dal comando della piazza.

Per la creazione di piazze improvvisate, o di teste di ponte, o di teste di stretta, utili all'armata, il comando del genio, d'accordo col comando dell'armata, farà le ricognizioni e gli studi sommari per la scelta delle posizioni ed emanerà le disposizioni per la loro organizzazione.

Durante le predette operazioni, il comando del genio d'armata assumerà l'immediata direzione di lavori richiedenti l'impiego dei riparti del genio addetti all'armata o di quelli di più corpi d'armata. Il predetto comando dovrà inoltre tenersi al corrente della situazione delle truppe e dei parchi del genio dell'armata, ed essere sempre in grado di fornire al proprio comando d'armata informazioni sui lavori in corso, da farsi o fatti, e sull' impiego degli ausiliari delle altre armi.

In previsione della battaglia. — L'azione del comando dell'armata verso i corpi di armata si manifesterà specialmente con ordini che, in relazione a quelli del comando supremo, indicheranno, in massima, lo scopo, i compiti loro assegnati, il concetto secondo il quale il comandante intende di operare, le strade da seguire, le ore nelle quali si dovrà iniziare il movimento o raggiungere determinati luoghi, la fronte di attacco, il posto del comando dell'armata, ecc.

Il comando del genio d'armata potrà in conseguenza ordinare ricognizioni generali (d'accordo collo stato maggiore), ed anche provocare lavori interessanti l'armata (miglioramento delle comunicazioni, fortificazioni, ecc.) previa approvazione del relativo progetto sommario da parte del comando dell'armata, e disporre poi presso i comandi del

genio di corpo d'armata per tali lavori d'interesse comune (vie di colonne, ponti di equipaggio, collegamenti telegrafici, rafforzamento di posizioni, ecc.).

Durante la battaglia. — Debbono esser messi in opera tutti i mezzi disponibili e tutte le risorse del luogo per facilitare la propria azione e ostacolare quella del nemico. Il comando del genio d'armata dovrà perciò agire attivamente, anche di sua iniziativa, riguardo ai provvedimenti da prendersi o ai lavori da farsi, interessanti l'armata, in relazione ai cambiamenti di situazione e agli intendimenti del comando dell'armata; avendo sempre di mira la necessità di facilitare la manovra, l'inseguimento o la ritirata (miglioramento delle comunicazioni, stendimento o ripiegamento di linee telegrafiche, impiego dei parchi areostatici e fotoelettrici, grandi interruzioni o distruzioni, ecc.).

Dopo la battaglia. — Si dovrà anzitutto rimettere al completo i mezzi tecnici assegnati all'armata, provocando le necessarie disposizioni del comando dell'armata per l'intendenza, della quale fa parte la direzione del genio d'armata, incaricata dei rifornimenti. E si dovrà anche prevedere le disposizioni teoriche da prendersi per le ulteriori operazioni.

Del comando del genio di corpo d'armata.

« *Il comandante del genio di un corpo d'armata regge i servizi dell'arma propria nel corpo d'armata, sotto gli ordini del comandante del corpo d'armata* » (1).

« *Funziona pure come direttore del genio nel corpo d'armata* » (2).

Dallo studio del Rocchi ricaviamo inoltre che il comando del genio di corpo d'armata:

---

(1) *Regolamento sul servizio del genio in campagna.*

(2) *Regolamento di servizio in guerra*, parte I.

a) presiede al rifornimento nel corpo d'armata dei materiali regolamentari e alle somministrazioni di materiali e mezzi avventizi;

b) coordina ad unità d'indirizzo i lavori affidati agli organi esecutivi esercitando, nei limiti del raggio d'azione del corpo d'armata e con ingerenza assai più diretta nei vari rami del servizio, dipendentemente dalla minore estensione del raggio stesso, attribuzioni che presentano analogia con quelle degli organi già trattati;

c) dirige l'eseguimento di speciali lavori, di carattere logistico o tattico, necessari per assicurare l'azione del corpo d'armata, e assume il comando dei riparti del genio e delle truppe di altre armi riuniti a tale scopo;

d) dirige tutti i lavori che occorressero se il corpo di armata fosse autonomo o costituisse l'avanguardia o la retroguardia di un'armata;

e) ha normalmente sotto la propria diretta dipendenza i riparti di truppa e i servizi del genio assegnati al corpo d'armata.

Il Maggiorotti aggiunge che sul comando del genio di corpo d'armata, in modo speciale, cade la maggiore responsabilità di un buon impiego delle compagnie zappatori divisionali, perchè non sempre il comando di divisione o di corpo d'armata in mezzo alle molteplici preoccupazioni d'ordine generale vi possono accudire: deve perciò il comando del genio provocare i necessarî ordini, sottomettendo alle autorità superiori le ragioni che lo inducono alle relative proposte.

Il comando del genio di corpo d'armata, nel continuo contatto col comando del corpo d'armata e coi comandi di divisione, è in grado di formarsi un concetto esatto delle operazioni che si svolgono, e deve quindi provvedere nella propria sfera pel raggiungimento dei singoli scopi, che quelle autorità si propongono di volta in volta. Data la maggiore limitazione di spazio e di tempo, in cui, rispetto all'armata, operano il corpo d'armata e la divisione, le relazioni fra il comando del genio di corpo d'armata e il comando della compagnia

zappatori saranno strettissime, e l'azione direttiva del predetto comando del genio si esplicherà perciò più che altro mediante ordini, in coerenza con quelli emanati dal comandante del corpo d'armata, del quale dovrà ben conoscere gli intendimenti.

Nella zona di radunata. — Il comando del genio di corpo d'armata vigilerà sulla costituzione dei riparti di truppa e dei servizi del genio addetti al corpo d'armata, e assumerà quei dati e quelle notizie che potranno occorrere al comando del corpo d'armata e al comando del genio d'armata per le operazioni da eseguirsi.

In previsione delle operazioni. — Ogni comando di corpo d'armata diramerà un ordine di massima pel periodo di operazioni ordinate, che tratterà, fra gli altri, anche dei seguenti argomenti:

indicazioni generali circa le marce da eseguire;
ordine e formazione normale di marcia;
disposizioni per l'arrivo alla tappa;
alloggiamenti;
sfruttamento delle risorse locali;
disposizioni per i varî servizi.

Il comando del genio di corpo d'armata emanerà in conseguenza il proprio ordine di massima relativo al funzionamento tecnico del servizio del genio durante le operazioni prefissate, affinchè esso proceda in armonia con gli intendimenti del comando del corpo d'armata. Tale ordine, che dovrà tener conto delle istruzioni del comando del genio d'armata e della direzione del genio d'armata (pel rifornimento o sgombero dei materiali del genio) in quanto siano conciliabili con gli ordini del comando del corpo d'armata, potrà contemplare:

i provvedimenti tecnici speciali per facilitare le operazioni del corpo d'armata (ricognizioni generali, miglioramento delle condizioni del terreno in vista delle marce e delle soste del corpo d'armata, mezzi di passaggio dei corsi

d'acqua, attrezzi o strumenti da distribuire agli ausiliari per lavori, ecc.);

le disposizioni per lievi interruzioni occasionali di linee ferroviarie, telegrafiche o telefoniche;

le speciali norme pel funzionamento del servizio telegrafico militare nel corpo d'armata (stendimenti o ripiegamenti di linee, impianto o soppressione di stazioni telegrafiche o telefoniche od ottiche, provvedimenti per impedire interruzioni da parte degli abitanti, ecc.);

le speciali norme pel rifornimento e sgombero dei materiali del genio nel corpo d'armata e per far tenere i parchi sempre al completo;

le disposizioni per usufruire delle risorse assegnate dalla direzione del genio d'armata o disponibili localmente;

le norme intese a regolare i rapporti fra il comando del genio di corpo d'armata e i comandi dipendenti, affinchè il funzionamento tecnico dei vari organi del genio nel corpo d'armata proceda regolarmente.

Per le marce. — Ogni comando di corpo d'armata emanerà per ciascuna marcia un apposito ordine d'operazione concernente, fra gli altri, i seguenti punti:

cenno sulla situazione generale;

obiettivo della marcia;

intendimenti del comando e cenno sul movimento da effettuarsi (formazione di marcia, numero e composizione delle colonne, missioni speciali ad alcuni reparti, ecc.);

strada o strade da seguirsi;

punti d'incolonnamento e ore in cui dovranno trovarvisi i vari scaglioni;

disposizioni pel carreggio;

provvedimenti per eliminare gli ostacoli previsti durante la marcia (ponti rotti, strade guaste, ecc.) o per eseguire distruzioni;

alloggiamenti all'arrivo alla tappa e disposizioni per gli avamposti e per eventuali rafforzamenti;

norme pei servizi durante la giornata.

Naturalmente non si farà cenno di quanto già risulta dall'ordine di massima sopra esaminato, a meno che non debbasi apportarvi modificazioni.

In relazione all'ordine per la marcia e alle istruzioni del comando del genio d'armata e della direzione del genio d'armata, il comando del genio di corpo d'armata invierà ai reparti direttamente dipendenti un opportuno stralcio dell'ordine stesso aggiungendovi istruzioni per quanto riguarda il servizio del genio durante la marcia, e cioè:

eventuale designazione di ufficiali del genio incaricati di seguire la cavalleria di scoperta allo scopo di riconoscere le strade da percorrersi, ed avere preavviso delle difficoltà da superarsi, dei lavori occorrenti, delle risorse locali disponibili, ecc.;

indicazioni per l'incolonnamento dei riparti del genio;

provvedimenti (d'accordo col capo di stato maggiore del corpo d'armata) per l'esecuzione a tempo opportuno di lavori atti ad assicurare la possibilità, la speditezza e la continuità della marcia del corpo d'armata (riattamento di strade e di ponti, mezzi di passaggio dei corsi d'acqua, ecc.) o per eseguire distruzioni o interruzioni occasionali, indicando sempre per quale tempo tali lavori dovranno essere compiuti;

stendimento o ripiegamento di linee telegrafiche o telefoniche.

Spetterà poi al predetto comando del genio di vigilare sull'esecuzione del predetto ordine, verificando sopra tutto che i vari elementi dell'arma occupino sempre nelle colonne il posto corrispondente all'urgenza dei còmpiti ch'essi debbono soddisfare durante la marcia. I punti ove i lavori dovranno effettuarsi saranno possibilmente fatti riconoscere in precedenza per dedurne, d'accordo col capo di stato maggiore, dove e quando si dovranno inviare i riparti del genio e i mezzi tecnici occorrenti.

Allorchè più riparti del genio dovessero lavorare riuniti spetterebbe al comando del genio di corpo d'armata di assumerne ingerenza diretta e di distribuire le forze ed i còmpiti.

Occorrendo d'impiegare le compagnie zappatori divisionali, si dovrà compilare e far emanare dal comando del corpo d'armata il relativo ordine, indicante dove e quando tali compagnie dovranno trovarsi, che cosa esse dovranno fare e quando dovranno ritornare alla propria divisione.

Il comando del genio di corpo d'armata dovrà poi tener costantemente informato il rispettivo comandante di corpo d'armata della ubicazione delle truppe e dei parchi del genio, nonchè del tempo occorrente pel compimento dei vari lavori.

Per le soste. — Ogni comando di corpo d'armata emanerà per ciascuna sosta un ordine comprendente, fra gli altri, i seguenti argomenti:

situazione generale;
distribuzione delle zone d'alloggiamento;
lavori di castrametazione;
servizio di sicurezza (provvedimenti difensivi, ecc.);
luogo di adunata generale;
norme pel carreggio in caso d'allarme;
funzionamento dei servizi.

Non si farà cenno di quanto già risulta dall'ordine di massima, del quale si fece parola, a meno che non debbasi apportarvi modificazioni.

Il comando del genio di corpo d'armata, in base al predetto ordine e alle eventuali istruzioni del comando del genio d'armata e della direzione del genio d'armata, invierà ai reparti direttamente dipendenti uno stralcio dell'ordine stesso aggiungendovi istruzioni per quanto riguarda il servizio del genio durante la sosta, e cioè:

alloggiamenti dei riparti dell'arma addetti al corpo d'armata;

disposizioni per lavori di castrametazione d'interesse generale (specialmente pel servizio dell'acqua potabile);

eventuali rafforzamenti d'interesse comune;

indicazioni per l'adunata dei riparti del genio in caso d'allarme;

funzionamento del servizio telegrafico (stendimento o ripiegamento di linee, impianto di stazioni pel collegamento dei vari comandi, orario, recapito dei telegrammi, ecc).

Per le operazioni d'investimento o d'assedio affidate a corpi d'armata, per la creazione di piazze improvvisate o di teste di ponte, o di teste di stretta pel corpo d'armata, ciascun comando del genio, d'accordo col comandante del corpo d'armata, si regolerà analogamente a quanto si è già esaminato pel comando del genio d'armata.

In previsione della battaglia. — Il comando di corpo d'armata emanerà un ordine d'operazione concernente essenzialmente:

la situazione generale;

il mandato che si ha da compiere o l'obiettivo che si vuol raggiungere;

il concetto secondo il quale il comandante intende di operare;

la ripartizione delle forze e dei còmpiti;

i lavori pel miglioramento delle comunicazioni, per eventuali interruzioni, per rafforzamenti d'interesse generale, ecc.;

le disposizioni pel carreggio.

Il comando del genio di corpo d'armata potrà in conseguenza fare ricognizioni (d'accordo collo stato maggiore) e ordinare lavori interessanti il corpo d'armata (riattamenti, aperture di vie di colonne, gittamento di ponti d'equipaggio, collegamenti telegrafici, rafforzamento di posizioni scelte dal comando del corpo d'armata, interruzioni, ecc.) previa approvazione del relativo progetto sommario, da parte del comando ora detto, e trasmettere i conseguenti ordini esecutivi ai riparti direttamente da lui dipendenti ed eventualmente istruzioni alle compagnie zappatori.

Tali ordini dovranno essere emanati dal comando del corpo d'armata, allorchè occorra impiegare riparti dipendenti dalle divisioni, e dovranno comprendere tutte le disposizioni

per la distribuzione e la condotta dei lavori (indicazione dei riparti di lavoratori, ore e luoghi dove si dovranno trovare, strumenti necessari, vettovagliamento, alloggiamento, istruzioni tecniche, ecc.). Per gli strumenti occorrenti in più di quelli posseduti dalla fanteria, dovrà provvedere il comando del genio stesso, dando le occorrenti disposizioni affinchè la distribuzione e la restituzione degli strumenti avvenga con speditezza e regolarità.

Durante la battaglia. — Il comando del genio di corpo d'armata dovrà adoperarsi per riconoscere in speciali punti le disposizioni adottate dal nemico (modo di occupazione delle posizioni, lavori eseguiti, ecc.), studiare il modo migliore di avvicinarsi alle posizioni dell'avversario, avvisare i mezzi per far fronte alle improvvise esigenze tecniche richieste dal continuo mutarsi della situazione (ponti, linee telegrafiche, telefoniche ed ottiche, organizzazione di posizioni di ritirata, interruzioni, ecc.), assumere informazioni delle risorse locali, ecc.

Spetta anche a lui di provocare i necessarî spostamenti dei riparti del genio direttamente dipendenti, affinchè si trovino sempre disponibili a tempo e luogo.

Dopo la battaglia. — Il comando del genio di corpo d'armata farà le occorrenti richieste per i rifornimenti di competenza della direzione del genio d'armata, e disporrà anche per l'avvicinamento, il collocamento e il funzionamento del parco di corpo d'armata presso i parchi del genio abbisognevoli di rifornimenti. Questi avranno luogo o alla tappa di testa, o agli alloggiamenti dei varî parchi, o in punti intermedi, previ accordi fra la direzione del genio d'armata, il comando del genio di corpo d'armata e i riparti interessati. Naturalmente, in casi urgenti, è ammesso che il comando del parco del genio d'armata aderisca alle richieste dei comandi del genio di corpo d'armata.

Del comandante della compagnia zappatori divisionale.

Il comandante d'una compagnia zappatori divisionale non è un vero organo direttivo del servizio del genio; però, in mancanza di un organo del genio allo stato maggiore divisionale (1), esso ne fa le veci, cioè *regge i servizi dell'arma propria nella divisione, sotto gli ordini del comandante la medesima* (2), ed è il consulente del comando della disivione per quanto riguarda lo svolgimento dei servizi del genio (3).

Nella zona di radunata. — Il comandante della compagnia zappatori coadiuverà, sotto i riguardi tecnici, il comando della divisione nello stabilire i servizi.

In previsione delle operazioni. — Secondo l'ordine di massima del comando del corpo d'armata, il comando della divisione emanerà il proprio, che completerà il precedente nei particolari di sua competenza. Il comandante della compagnia zappatori ne terrà conto per le ricognizioni e i lavori da eseguirsi, e i provvedimenti da adottarsi, in rela-

(1) Qui cade in acconcio di osservare che — per la riconosciuta maggiore importanza dei lavori d'adattamento del terreno alle odierne operazioni di guerra — non ci sembra più possibile che il comandante della compagnia zappatori divisionale possa provvedere sia all'impiego e alla sorveglianza della propria compagnia (col parco e la sezione da ponte) sia a tutte le altre necessità tecniche (ricognizioni, progetti di rafforzamenti speciali, di strade, ecc.) le quali bastano da sole ad assorbire l'attività di qualsiasi zelante ufficiale. Perciò crediamo che ormai s'imponga il ripristinamento di un organo del genio presso lo stato maggiore di divisione (magari costituito da un solo ufficiale superiore); tanto più che — volendo trarre norma dai risultati della guerra russo-giapponese — sarebbe necessario di aumentare il numero delle compagnie zappatori assegnate alle divisioni.

(2) *Regolamento sul servizio del genio in campagna.*

(3) E. Rocchi. — *Ibidem.*

zione all'ordine di massima del comando del genio di corpo d'armata; e dovrà prevedere e prevenire le esigenze da soddisfarsi e i bisogni delle truppe, provocando disposizioni dal comando della divisione, o agendo di sua iniziativa sempre quando occorresse. Al caso, si rivolgerà al comando del genio di corpo d'armata per avere mezzi tecnici, e terrà quegli sempre informato su quanto potrà interessarlo.

Per le marce. — Il comando della divisione sentito, al caso, il parere del comandante della compagnia zappatori, stabilirà, fra l'altro, nell'ordine d'operazione, il posto della compagnia stessa, del suo parco e della sezione da ponte nella colonna, le ore in cui dovranno trovarsi al posto d'incolonnamento, il còmpito affidato alla detta compagnia, i lavori da eseguirsi durante la marcia, gli alloggiamenti all'arrivo alla tappa, ecc.

Il comandante della compagnia zappatori, disporrà in conseguenza, avendo essenzialmente cura di:

fare ricognizioni preventive delle strade da percorrersi (condizioni del sedime stradale, stabilità dei ponti al passaggio delle colonne, ecc.) per assicurarsi che nessun inconveniente possa impedire la speditezza della marcia, e, se occorre, avvertire in tempo il comando della divisione sui mezzi e sul tempo occorrenti per girare o per eliminare gli ostacoli;

provvedere perchè siano eseguiti in tempo i lavori strettamente necessari (riattamento di strade, vie di colonne, raccordamenti, rafforzamenti di ponti stabili, gittamento di ponti, sistemazione di guadi, interruzioni, distruzioni, ecc.);

provvedere per gli alloggiamenti del genio all'arrivo alla tappa.

Per le soste. — Il comandante della compagnia zappatori, in relazione all'ordine del comando della divisione, disporrà per la sistemazione dell'alloggiamento della compagnia, del parco e della sezione da ponte; e farà eseguire gli eventuali lavori di castrametazione, o di fortificazione

della linea di resistenza degli avamposti, pei quali non possano provvedere le altre truppe.

In previsione della battaglia. — Il comandante della compagnia zappatori, in base all'ordine d'operazione del comando della divisione, e in armonia colle istruzioni del comando del genio di corpo d'armata, potrà fare ricognizioni particolareggiate (d'accordo collo stato maggiore) e ordinare lavori interessanti la divisione (riattamenti di strade, aperture di vie di colonne, ponti, rafforzamento di posizioni scelte dal comando della divisione, ecc.), previa approvazione del relativo progetto di massima da parte del comando stesso.

Quando la compagnia zappatori, o parte di essa, lavora agli ordini di un comandante di riparto tattico, spetta a questi di determinare lo scopo e il modo d'occupazione del terreno, come pure il tempo disponibile pei lavori, mentre spetta al comandante del riparto del genio di determinare come dovranno eseguirsi i lavori in relazione collo scopo, con gli intenti del comando, col tempo e coi mezzi disponibili. Spetterà pure al genio (d'accordo col comandante tattico) il tracciamento sommario dei lavori e la loro condotta (ripartizione dei lavoratori, ordine di successione dei lavori, norme tecniche, ecc.).

Quando la compagnia zappatori eseguisce un rafforzamento per un riparto di truppa non presente sul luogo del lavoro, è necessario che il comandante della compagnia chieda al competente comando le occorrenti indicazioni circa l'impiego tattico delle truppe destinate per l'occupazione, poichè senza tali indicazioni non si potrebbe adattare la fortificazione allo scopo tattico.

Viceversa, dovendo agire di sua iniziativa, il comandante della compagnia zappatori manifesterà al comando del riparto tattico le ragioni tattico-tecniche che consigliarono i vari lavori.

Qualora occorrano zappatori delle altre armi o ausiliari di fanteria, il comandante della compagnia zappatori dovrà

farne richiesta concreta al comando della divisione. Per gli strumenti ed attrezzi loro occorrenti provvederà con requisizioni locali o, se v'è urgenza, coi mezzi del parco di compagnia, o, s'è il caso, si rivolgerà al comando del genio di corpo d'armata per avere i mezzi dal parco del genio di corpo d'armata. Le indicazioni tecniche occorrenti per i lavori da farsi spettano al genio, ma sarà lasciata alle altre armi la dovuta iniziativa per l'esecuzione.

Il genio così non risponderà che in linea tecnica dei lavori eseguiti. Verificandosi controversie tecniche fra il genio e le altre armi, se ne riferirà all'autorità superiore comune, che deciderà.

Il comandante della compagnia zappatori dovrà poi, con opportune disposizioni, provvedere affinchè, mediante una saggia distribuzione di còmpiti ben definiti, le sezioni o le squadre lavorino senza disturbarsi a vicenda, e tutto proceda con ordine e celerità, il che si ottiene anche curando che ai lavoratori siano distribuiti in tempo gli strumenti e materiali loro occorrenti.

Di ogni lavoro, il comandante della compagnia zappatori deve informare il comando da cui dipende, specialmente per render questi edotto del tempo occorrente a compierlo, poichè su tali calcoli di tempo si dovranno spesso basare le disposizioni superiori.

Durante la battaglia. — Da parte del comandante della compagnia zappatori si richiede la massima iniziativa, per far fronte alle esigenze tecniche che si verificassero nel corso del combattimento, col mutarsi della situazione tattica.

Egli dovrà però sempre aver presente lo scopo da conseguirsi e tener conto del tempo e dei mezzi disponibili, per ottenerne il massimo rendimento.

Non bisogna poi dimenticare che agli zappatori del genio, di forza limitata, non debbonsi affidare che i lavori più difficili e più importanti, scelti d'accordo col comando (provvedimenti pel passaggio di maggiori ostacoli, speciali opere fortifica-

torie, distruzioni, ecc.). Nè il genio deve pretendere il monopolio del rafforzamento del terreno, poichè questo spetta di massima al comando delle truppe, in quanto riguarda il concetto tattico, e alle truppe stesse combattenti, eventualmente aiutate e guidate dal genio, in quanto riguarda il progetto e l'esecuzione dei lavori.

Dopo la battaglia. — Il comandante della compagnia zappatori concorrerà attivamente in tutti quei lavori che si renderanno necessari per l'inseguimento o per la ritirata (eliminazione di ostacoli, riattamento di comunicazioni, rafforzamento di punti d'appoggio, distruzioni, interruzioni, ecc.), e provocherà dal comando del genio di corpo d'armata le occorrenti disposizioni pel rifornimento del parco di compagnia e della sezione da ponte.

Della direzione del genio d'armata.

La direzione del genio d'armata è l'organo più importante del servizio del genio d'intendenza. Fa parte, com'è noto, dell'intendenza d'armata, e dispone del deposito centrale d'armata pel servizio del genio, di eventuali stabilimenti del genio intermedi e del parco del genio d'armata, come pure di eventuali stabilimenti ed officine del genio di tappa.

Dal citato studio del Rocchi ricaviamo che, oltre a provvedere al rifornimento dei materiali regolamentari che dagli stabilimenti di riserva affluiscono agli stabilimenti di campagna di 2ª linea e da questi agli stabilimenti di 1ª linea, spetta alla direzione del genio d'armata di assicurare in ogni caso le grandi provviste di materiali d'occasione da acquistarsi o da requisirsi sul luogo, all'atto dell'eseguimento dei lavori, e di predisporre altresì quanto si richiede per l'eventuale impiego di mano d'opera avventizia, quando se ne manifesti la necessità. La direzione del genio d'armata è, sotto questo aspetto, un vero deposito centrale dei mezzi avventizi (materiali e mano d'opera) che si possono trarre dal teatro

d'operazione della rispettiva armata, in quanto ad ogni richiesta dei mezzi predetti, per parte del comando del genio dell'armata stessa, essi devono, per ordine del comando dell'armata e dell'intendenza d'armata, e per cura della direzione del genio, essere avviati, nel minimo tempo possibile e in quantità sufficiente sul luogo del lavoro.

« È facile rendersi conto dell'estensione e dell'importanza dei lavori d'ordine logistico-strategico che, durante una campagna, avverrà di eseguire presso un'armata. Si tratterà infatti dell'assetto e del completamento della rete stradale della regione attraverso la quale l'armata deve avanzare; di estese opere di castrametazione comprendenti la costruzione dei numerosi baraccamenti, l'impianto di panifici da campagna, di condutture per la provvista dell'acqua, o di altri lavori idraulici; di grandi afforzamenti di carattere occasionale o passeggero, dei quali si manifesterà la necessità, sia nell'offensiva per costituire solidi punti d'appoggio nel territorio occupato e per assicurare le comunicazioni con la base, sia nella difensiva per improvvisare una testa di ponte che assicuri il passaggio di un grande corso d'acqua, per coprire un punto di grande valore strategico, per creare una linea di resistenza in appoggio dell'armata costretta a ripiegare nel proprio territorio. Perchè le direzioni del genio d'armata si trovino in grado di somministrare in qualsiasi momento i materiali di occasione e tutti i mezzi d'opera occorrenti per eseguire i sopraindicati lavori, si richiede una conoscenza profonda e completa delle condizioni agricole e industriali della regione nella quale si sviluppano le operazioni della rispettiva armata; delle risorse che dalla regione stessa si possono trarre in fatto di materiali di più frequente e probabile impiego ed anche di mano d'opera; e dei centri a cui sarà opportuno di far capo per l'acquisto o per la requisizione dei primi, o per assicurare in tempo utile il concorso regolato di lavoratori assoldati ».

« Bastano questi pochi cenni per mettere in evidenza la natura tutta speciale dei servizi affidati alle direzioni del genio d'armata le quali devono, come si disse, provvedere

alla sommistrazione dell' ingente massa di materiali d'occasione occorrenti per gli indicati lavori, lottando con le difficoltà originate dalla brevità del tempo e dalla limitazione, se non pure dalla deficienza, dei mezzi d'opera. Tali còmpiti di carattere essenzialmente tecnico (in quanto le suaccennate provviste devono essere proporzionate alla natura e all'estensione dei lavori, ed al tempo nel quale devono essere condotti a termine) rivestiranno, in molte contigenze di guerra, importanza incontestabilmente superiore alle operazioni destinate ad assicurare il flusso dei materiali regolamentari del genio nell' interno dell'esercito, in relazione alle quali la direzione del genio d'armata, analogamente agli organi congeneri, può considerarsi come rappresentante del servizio d' intendenza » (1).

Nella zona di radunata. — Mentre si costituiscono le intendenze, la direzione del genio d'armata vigilerà sulla formazione e l' impianto del deposito centrale del genio, degli stabilimenti del genio intermedi e del parco del genio di armata, e assumerà notizie sulle risorse tecniche locali, come pure sulle condizioni agricole e industriali della zona delle operazioni, per poi riferirne allo stato maggiore dell'intendenza d'armata, affinchè si conosca l'entità dei mezzi sui quali si può fare assegnamento per lo svolgimento generale dei lavori del genio in relazione alle operazioni di guerra, ed i luoghi dove possono trovarsi i materiali di cui si presenta o si prevede il bisogno.

In previsioni delle operazioni. — Secondo le istruzioni di massima del comando dell'armata e le direttive dell' intendenza generale in quanto siano conciliabili colle istruzioni anzidette, l' intendenza d'armata emanerà ai direttori dei vari servizi le speciali istruzioni pel funzionamento dei servizi stessi nel caso particolare delle operazioni da svolgersi.

(1) Rocchi. — *Ibidem.*

Per quanto riguarda il servizio del genio tali istruzioni concerneranno i seguenti punti:

bisogni tecnici ai quali devesi soddisfare (lavori occorrenti nella zona di radunata, o sulle retrovie, o sulle linee di operazioni, interessanti il servizio d'intendenza; provvedimenti da adottarsi, ecc.);

provvedimenti per usufruire delle risorse locali (acqua, strumenti ed attrezzi, materiali d'occasione, ecc.) o della mano d'opera borghese;

norme speciali pel rifornimento e lo sgombro dei materiali del genio;

mezzi per collegare i servizi di 2ª linea con quelli di 1ª linea (ferrovie, strade ordinarie, corsi d'acqua, ecc.).

eventuali spostamenti del quartier generale d'intendenza d'armata e degli stabilimenti avanzati, e modalità relative.

Spetterà alla direzione del genio d'armata di emanare. in relazione, le proprie istruzioni particolareggiate, le quali, in massima, comprenderanno:

i provvedimenti tecnici da adottarsi in precedenza (costruzione o riattamento di strade, baraccamenti, ecc.);

i procedimenti per la requisizione o l'acquisto delle risorse locali e la loro raccolta, o per l'impiego di ausiliari militari o della mano d'opera borghese;

il modo di eseguire i rifornimenti e gli sgomberi dal deposito centrale al parco del genio d'armata, da questo al parco del genio di corpo d'armata, e viceversa;

le norme intese a regolare i rapporti tecnici fra la direzione del genio d'armata e i comandi di parco.

Naturalmente la direzione del genio d'armata non dovrà invadere le attribuzioni spettanti ai comandi del genio di corpo d'armata, i quali rappresentano anche il servizio del genio d'intendenza nell'àmbito del corpo d'armata essendochè « la somministrazione ed il rifornimento dei mezzi occorrenti per lo svolgimento dei servizi del genio in guerra dovranno assai sovente eseguirsi in condizioni speciali, al-

[illegible] del raggio d'azione delle intendenze, a differenza [illegible] avviene per gli altri servizi » (1).

[illegible] LE OPERAZIONI. — Per l'avanscoperta, la direzione [illegible] genio d'armata, d'accordo con lo stato maggiore dell'intendenza, potrà inviare ufficiali in ricognizione, allo scopo di assumere per tempo notizie delle risorse tecniche disponibili nella zona delle operazioni.

Per le altre operazioni, sarà cura della predetta direzione di far trovare a tempo e luogo tutti i mezzi occorrenti per facilitare le operazioni logistiche (utensili da lavoro, materiali da costruzioni, ecc.) prendendo di volta in volta i necessari ordini dallo stato maggiore dell'intendenza e accordi con gli altri direttori di servizio, col comando del genio d'armata e coi comandi del genio di corpo d'armata interessati, sia per la consegna, sia per la restituzione dei materiali.

Pei lavori interessanti la sola armata, spetta alla predetta direzione di assumerne la gestione diretta.

Di ogni disposizione importante data, la direzione del genio dovrà informare lo stato maggiore dell'intendenza.

Sarà poi cura della direzione stessa di tenersi sempre al corrente della situazione degli organi e dei mezzi che sono a sua disposizione.

In previsione della battaglia. — Secondo l'ordine del comando dell'armata e le direttive dell'intendenza generale, l'intendenza di armata emanerà il proprio ordine, il quale essenzialmente concernerà:

la dislocazione che dovrà assumere il parco del genio d'armata per essere a portata delle unità combattenti;

le norme speciali per la consegna e la restituzione degli strumenti e materiali;

i provvedimenti da prendersi per la requisizione delle risorse locali;

---

(1) E. Rocchi — *Ibidem*.

gli accordi da prendersi coi comandi interessati pel servizio di rifornimento e di sgombero dei materiali del genio.

Durante la battaglia. — La direzione del genio d'armata dovrà vigilare che il servizio del materiale proceda regolarmente, in relazione ai bisogni che si potranno verificare. Perciò essa dovrà porgere all'armata e ai corpi d'armata tutto quanto è loro necessario in fatto di strumenti e materiali del genio (da zappatore, da minatore, da telegrafista, da pontiere, ecc.).

Dopo la battaglia. — Si dovrà provvedere al rifornimento dei parchi. Eppertanto la direzione del genio d'armata dovrà disporre opportunamente, prendendo accordi coi comandi del genio d'armata e di corpo d'armata e con gli altri enti interessati, circa le località e il tempo in cui dovranno eseguirsi i rifornimenti.

Considerazioni.

Da quanto venne esposto si rileva che « per adempiere ai loro uffici e per affrontare la soluzione dei non facili problemi che si presentano in campagna, fra i quali, ad esempio, quello d'improvvisare con materiali e mezzi avventizi, spesso insufficienti, estesi lavori fortificatori o stradali, si richiedono tale prontezza nel concepire e tale sicurezza nell'eseguire, che soltanto colla lunga pratica dell'arte costruttoria si possono acquistare ».

« È altresì da riconoscere che il carattere complesso dei servizi di spettanza delle truppe del genio, la necessità di collegare l'azione di tali truppe con quella delle altre armi, le condizioni speciali nelle quali ha luogo d'ordinario la somministrazione dei materiali e degli altri mezzi d'opera, renderanno sempre difficile agli organi direttivi di spiegare,

in tempo utile e col voluto effetto, la loro azione, che forse perciò questa ebbe talvolta a dimostrarsi deficiente, anche presso eserciti bene ordinati e condotti (1) ».

Appare quindi evidente la necessità che gli ufficiali del genio siano abilitati nel tempo di pace al disimpegno dei difficili còmpiti che possono capitar loro nelle varie circostanze di guerra, in cui non di rado incombono loro anche attribuzioni inerenti a gradi superiori al proprio.

Ora, l'ordinamento di pace degli organi direttivi del genio non corrisponde affatto a quello del tempo di guerra. Perciò quasi sempre i comandanti del genio d'armata o di corpo d'armata saranno sconosciuti ai comandanti delle grandi unità, alle quali sono assegnati. Inoltre le ordinarie funzioni dei predetti organi sono, com'è noto, assai differenti da quelle a cui saranno chiamati all'atto della mobilitazione, di modo che essi sono continuamente distolti da una buona preparazione alle loro importanti mansioni di guerra.

Per rimediare a questo stato di cose, si potrebbe invocare qualche radicale provvedimento, quale sarebbe, per es., quello di costituire fin dal tempo di pace tutti i comandi del genio che dovranno funzionare in guerra. Ma poichè esso forse potrebbe apportare gravi difficoltà, specie d'indole organica ed economica, ci limiteremo ad invocare un modesto provvedimento di pratica e immediata attuazione, cioè ci contenteremo di raccomandare che gli ufficiali designati come organi direttivi del servizio del genio in guerra siano convenientemente tenuti esercitati nelle loro attribuzioni di campagna, la qual cosa oggidì non sembra verificarsi.

Vero è che nelle ordinarie esercitazioni tattico-tecniche e nelle grandi esercitazioni che si svolgono annualmente presso i reggimenti dell'arma, non si trascura il funzionamento del servizio del genio in guerra; ma ci è parso che agli ufficiali superiori designati per un comando del genio in guerra sia data assai di rado, o almeno non in misura sufficiente, l'oc-

(1) E. Rocchi. — *Ibidem.*

casione di esercitarsi nel disimpegno dei loro còmpiti professionali di guerra, e che quelle esercitazioni mirino più che altro ad addestrare gli ufficiali di minor grado.

Noi fermamente crediamo non solo utile, ma addirittura indispensabile, che il campo delle esercitazioni del genio venga ampliato, sia per dar modo agli ufficiali superiori di sperimentare l'impiego tecnico dei maggiori riparti di una specialità, sia per fornir loro l'opportunità di coordinare l'azione di riparti di specialità diverse, in relazione alle operazioni di una grande unità di guerra.

A prima vista i còmpiti degli organi direttivi del servizio del genio potrebbero, ad alcuni, sembrare così semplici da non far apparire abbastanza giustificata la necessità di speciali esercitazioni; ma all'atto pratico, cioè nell'ambiente vero o verosimile di guerra, quanti difetti da correggere, o lacune da colmare, o dubbi e incertezze da togliere; e quanti fallaci apprezzamenti, o erronei computi di tempo, e di rendimento di lavoro; e quante superfluità o manchevolezze nella compilazione degli ordini e dei rapporti!

Naturalmente le ora dette esercitazioni speciali non potrebbero svolgersi, di solito, che coi quadri, ma non per questo perderebbero della loro utilità, quando fossero dirette razionalmente e in guisa da riprodurre l'ambiente di guerra (1).

Notiamo poi che le condizioni, nelle quali agiscono in guerra gli organi direttivi del servizio del genio, sono tali da richiedere pieno affiatamento fra gli organi stessi ed i comandi delle grandi unità, alle quali sono designati, e da esigere grande conoscenza non solo del rendimento e delle difficoltà d'impiego dell'arma propria, ma anche dell'impiego logistico e tattico delle altre armi. Ad ottenere ciò non vediamo altro mezzo che un opportuno e frequente esercizio metodico alla sede dei comandi di corpo d'armata, e sotto la personale direzione dei titolari.

---

(1) Maggiori particolari su tale argomento sono contenuti sull'articolo del capitano G. Cardona: *Per le esercitazioni tattico-tecniche degli zappatori e minatori del genio.* — *Rivista d'artiglieria e genio*, 1905, vol. I pagina 63.

Perchè infine le esercitazioni di cui trattasi potessero dare il massimo frutto, sarebbe bene che vi prendessero parte ufficiali di tutte le armi con comando di supposte unità di guerra. Così facendo, si trarrebbe non solo il vantaggio di fornire agli ufficiali generali e superiori, presenti all'esercitazione, il mezzo di famigliarizzarsi col servizio del genio, ma anche il vantaggio di contribuire ad una maggiore conoscenza del genio colle altre armi nelle comuni operazioni. E si conseguirebbe pure lo scopo di addestrare i quadri del genio a risolvere complessi temi logistico-tecnici o tattico-tecnici; a interpretare ordini d'operazione; a compilare progetti, dispositivi o rapporti riferiti a casi concreti; e soprattutto a prendere decisioni rapide in relazione ai mutamenti della situazione di guerra; senza contare poi il grande beneficio che si trarrebbe per gli utili insegnamenti risultanti dalle critiche che verrebbero manifestate dalle più eminenti autorità militari.

Soggiungiamo però subito che, per ricavare dalle esercitazioni il massimo rendimento e per abituarsi a vincere gli attriti e le difficoltà, non bastano le esercitazioni coi soli quadri, poichè in esse devonsi troppe cose rappresentare o anche semplicemente supporre; bensì occorrono (come ben dice il Mattei nell'articolo surricordato) il vero terreno, le vere truppe e larghezza sufficiente di mezzi.

***

Nel volgere alla fine, ci lusinghiamo di aver accennato quanto basta per ricordare e porre sotto debita luce il funzionamento degli organi direttivi del servizio del genio in guerra, come pure per confermare l'opinione del lettore sulla grande importanza che hanno oggidì tali organi direttivi, e per far rilevare l'imprescindibile necessità che essi siano convenientemente esercitati nel tempo di pace, a maggiore progresso della preziosa arma del genio.

G. Cardona
capitano di stato maggiore.

CONSIDERAZIONI E DEDUZIONI

RELATIVE

ALLA GUERRA RUSSO-GIAPPONESE [1]

I. — Caratteristiche generali del combattimento nella guerra russo-giapponese.

L'esame delle singole grandi battaglie che abbiamo fatto a mano a mano nel corso dello studio sulla guerra russo-giapponese, precedentemente pubblicato in questa *Rivista*, ci sembra possa aver portato per sè stesso il lettore a stabilire la fisonomia delle azioni tattiche di tale guerra, fisonomia che i particolari, i quali verranno meglio conosciuti in seguito, ben poco, crediamo, potranno mutare.

Anzitutto il lettore avrà rilevato il carattere di lentezza che presentano tutte le azioni, dalla grande battaglia presa nel suo complesso, al combattimento di armata e delle unità inferiori, sino alla brigata. L'avanzata è lenta e penosa: attaccante e difensore sono aggrappati al terreno; la decisione avviene, in generale, dopo vari giorni di combattimenti sulle stesse posizioni, e, più che effetto di superiorità numerica e di fuoco ottenuta sul nemico, più che di assalti risoluti alla baionetta, è conseguenza di manovre, magari lontane, che minacciano le retrovie o portano il fuoco sul fianco di uno degli avversari; talvolta anche è effetto di esaurimento nervoso del difensore.

La visibilità sul campo di battaglia è ridotta al minimo. Abbiamo notato sovente, come, da quanti hanno preso parte od assistito alle varie battaglie, sia stato rilevato questo

(1) Per quanto riguarda l'assedio di Porto Arthur rimandiamo il lettore a ciò che abbiamo esposto nelle considerazioni fatte alla fine del volume: *La guerra russo-giapponese nell'anno 1904.*

ruoto del campo di battaglia. Tale fatto, di non scorgere per nulla il nemico, nella maggior parte dei casi dà normalmente al combattimento una fisonomia assai diversa da quella che esso presentava nelle ultime grandi guerre del XIX secolo, e provoca in ambedue gli avversari quello stato penoso di incertezza e di diffidenza che logora il sistema nervoso assai più delle fatiche (1).

L'azione non è ristretta di norma alle ore del giorno, ma invece il combattimento di notte appare, nelle battaglie che abbiamo considerato, come normale. Anzi sovente si rileva (specie nelle battaglie dello Scia-ho, di Sandepu e di Mukden) che è utilizzata specialmente la notte per gli attacchi, mentre di giorno la fanteria riposa dietro i suoi ripari. E ciò, oltre che per agire di sorpresa, è reso necessario dal fatto che gli spostamenti di truppe allo scoperto sono spesso impossibili di giorno, stante la grande efficacia del fuoco.

Queste caratteristiche di lunga durata della battaglia senza quasi scorgere il nemico, pure rimanendo di continuo sotto il suo fuoco, e di azione ininterrotta di giorno e di notte per la maggior parte delle unità, produce come conseguenza l'esaurimento completo dei due avversari alla fine di ogni grande azione, e quindi quella mancanza di attivo inseguimento per parte dell'attaccante, che abbiamo pure sovente rilevata.

L'impiego di numerosa artiglieria da campagna, insieme con batterie di bocche da fuoco di medio calibro, è normale in tutte le grandi battaglie; qualche volta l'artiglieria pesante segue l'avanzata delle grandi unità. L'impiego di questa artiglieria pesante e della fortificazione provvisoria o campale rafforzata, va crescendo progressivamente durante il corso della guerra (approfittando delle

(1) Lettere di ufficiali russi e giapponesi dal campo rendono in modo evidente questo stato d'animo. Il capitano Soloviev del I corpo siberiano narra a questo proposito che ufficiali e soldati russi passarono parecchi giorni su una determinata posizione, furono feriti su questa e furono rimpatriati, senza aver mai veduto un giapponese.

lunghe soste) e raggiunge il suo massimo a Sandepu ed a Mukden, dove si fa vera guerra di posizione e si combatte attorno a piccole fortezze improvvisate.

La posizione relativa dei due avversari non cambia mai, si può dire, nel corso della guerra. I Russi, che hanno assunto la difensiva strategica, sono costretti sempre (anche quando tentano di prendere l'offensiva tattica, come a Vafangu nel luglio del 1904, sullo Scia-ho nell'ottobre 1904 ed a Sandepu nel gennaio 1905) ad assumere anche la difensiva tattica, ed obbligati per solito a schierarsi a cavallo alla ferrovia che rappresenta la loro arteria vitale. I Giapponesi all'offensiva strategica uniscono costantemente l'offensiva tattica, anche se attaccati, ed il loro schieramento da Liaoiang in poi non muta nelle sue linee generali. Ne viene di conseguenza una grande analogia di tutte le grandi battaglie fra loro, analogia aumentata dalla somiglianza dei caratteri del terreno sui vari campi, e dal ripetersi per parte dell'attaccante della manovra avvolgente.

Crediamo così di aver rammentato quelle più evidenti caratteristiche delle azioni tattiche di questa guerra, che risultano naturalmente dall'esame dei fatti. Di esse, alcune sono conseguenza della evoluzione dell'armamento e della tattica, oltre che delle condizioni topografiche e logistiche del teatro d'operazioni e della fisonomia morale dei due belligeranti: pertanto non crediamo possa dirsi che tali caratteristiche predomineranno in modo assoluto nelle guerre future. Fino a qual punto ciò possa avvenire, e quindi quali deduzioni si possano trarre da questa guerra nel campo tattico e logistico, ci studieremo ora di ricercare, esaminando l'azione delle varie armi e dei vari servizi colla scorta delle opinioni più autorevoli espresse dagli stessi combattenti (1).

---

(1) Per tale esame ci siamo giovati specialmente degli scritti pubblicati dal capitano SOLOVIEV appartenente al I corpo siberiano, e di quelli compilati da una commissione di ufficiali generali e superiori della 35ª divisione (XVII corpo) e pubblicati dal *Ruski Invalid*.

II. — Deduzioni relative all'impiego della fanteria e delle metragliatrici.

Marcia d'avvicinamento della fanteria. — La commissione di ufficiali russi della 35ª divisione, che ha raccolto e riferito le principali deduzioni di ordine tattico e tecnico scaturite a suo avviso dall'esperienza di questa guerra, in uno dei suoi rapporti asserisce che già a 7 *km* dal campo di battaglia occorre che la fanteria abbandoni l'ordine di marcia per schierarsi ed assumere formazioni tali da permettere l'utilizzazione delle coperture offerte dal terreno, a fine di sottrarsi così, più che al tiro, all'osservazione che il nemico eserciterà attivamente.

È necessario che i reparti già schierati e fermi in attesa di cominciare la marcia d'avvicinamento si coprano subito sulla fronte e sui fianchi con reparti di sicurezza, che debbono impedire a quelli nemici di vedere, che debbono riconoscere il terreno ed assicurare il collegamento coi reparti vicini. Come norma si consiglia, negli scritti citati, di costituire questi reparti di sicurezza, con un plotone, rinforzato da 3 o 4 esploratori a cavallo, che dovrà portarsi a distanza di 1 *km* e mezzo o 2, coprirsi con trinceramenti, e poi organizzare la sorveglianza spiccando pattuglie e tenendosi in comunicazione coi reparti di sicurezza vicini.

Questi posti di sicurezza, che possono anche essere rinforzati in caso di bisogno, si sono dimostrati molto utili nello spiegamento pel combattimento, costituendo veri e propri punti d'appoggio, nei quali l'osservazione ed il collegamento sono già organizzati in precedenza.

Durante la marcia d'avvicinamento, non appena si entra nella zona distante da 5 a 6000 *m* dalle batterie avversarie, l'esperienza ha dimostrato che occorre i battaglioni si spieghino in linea e le compagnie marcino coi plotoni affiancati a 30 o 40 passi d'intervallo. Se il terreno offre coperture

naturali bisogna subito utilizzarle, senza rispettare nè distanze, nè intervalli, evitando però una eccessiva dispersione. Ma bisogna in questo tener presente che non si possono ritenere come completamente riparate se non quelle parti del terreno che sfuggono completamente *alla vista* degli osservatori nemici.

Allorchè poi si entra nella zona del tiro più efficace d'artiglieria, verso i 3000 *m*, e si devono traversare tratti scoperti e battuti, la giustezza del tiro dell'artiglieria moderna non permette l'avanzata neppure in linea colla formazione anzidetta. Le truppe dei corpi siberiani marciavano in questa zona a gruppi, in fila indiana, cogli uomini a 10 passi l'uno dall'altro. Gli uomini correvano velocemente utilizzando più che era possibile le minime pieghe del terreno, ed il capofila, che era un ufficiale od un graduato, era esercitato a scegliere quella linea sinuosa che offriva migliore copertura.

Avanzata nella zona del tiro efficace di fucileria. — In terreno scoperto, a 1500 *m* circa dal nemico, si entra già nella zona del tiro efficace della sua fucileria. Allora i tratti scoperti e battuti debbono essere traversati per plotoni o per squadre; in qualche caso anche da un uomo isolato per volta (1). In ogni modo bisogna tener presente che in questa zona non si può avanzare sotto il fuoco che tenendosi curvati più che è possibile, poichè anche le creste del terreno sono insufficienti a riparare dalla grandine delle pallottole che batte il suolo in ogni senso. Anzi, secondo il capitano Soloviev, l'esperienza dimostra che, più si è vicini ad una cresta, più è necessario abbassarsi ed avanzare strisciando.

Secondo quanto consigliano gli ufficiali russi l'avanzata si deve eseguire per compagnia, senza tener conto dell'allineamento, arrestandosi di preferenza su quelle posizioni che potrebbero essere utili quando il nemico prendesse a sua volta l'offensiva. Questo sistema assicura al battaglione la possi-

(1) Procedimento sovente seguito dai Giapponesi nelle zone più pericolose.

bilità di contrastare i tentativi che il nemico facesse per intralciarne il movimento offensivo, e di rinforzare senza precipitazione, in caso di bisogno, la linea di combattimento colle unità di riserva, sotto la protezione del fuoco delle compagnie che sono in posizione.

Quando il terreno non offre più alcuna copertura, le compagnie debbono spiegarsi interamente in cacciatori. I sostegni di compagnia, ed anche le riserve di battaglione, si sono dimostrati solo causa di debolezza per le loro unità e quindi se ne consiglia l'abolizione. Solamente i reggimenti dovrebbero avere riserve.

È bene che ogni comandante di compagnia prima di spiegare il suo reparto in cacciatori mandi avanti alcune pattuglie sulla linea che egli ha determinato di occupare. Quando queste pattuglie fanno segno che si può avanzare, il comandante della compagnia spingerà innanzi due o tre gruppi isolati di uomini. Questi gruppi procederanno, nascondendosi per quanto è possibile, a fine di non far conoscere al nemico che si eseguisce lo spiegamento della catena, e si disporranno sulla posizione a circa 30 passi d'intervallo. Ivi quegli uomini dovranno esaminare bene il terreno, scegliere la linea più adatta per eseguire il tiro e coricarvisi. Intanto i comandanti di plotone spiegheranno il loro reparto al coperto e poi lo porteranno avanti sul tratto della posizione ad esso assegnato e, secondo le circostanze, tutto insieme, o a gruppi, od anche ad un uomo alla volta. Ivi tutti cercheranno di costituirsi un riparo sempre migliore coll'uso dei propri strumenti da guastatore. L'esperienza ha dimostrato che i cambiamenti che occorresse di fare dopo l'occupazione della posizione si debbono eseguire sempre da coricati, ed in ogni modo bisogna assolutamente evitare gli andirivieni, che d'ordinario accompagnano gli spiegamenti. Dopo occupata la posizione la catena distacca alcuni uomini come *osservatori*, in ragione di uno o due per plotone.

Con questi procedimenti si dovrebbe raggiungere la distanza di 500-600 *m* dal nemico, evitando di stancare gli uomini e, se è possibile, di eseguire sbalzi di corsa.

È opinione degli ufficiali russi che l'apertura del fuoco da una nuova posizione non debba cominciare che quando tutti gli uomini vi sono giunti, a fine di non attirare prima del tempo il tiro del nemico. Ma essi ammettono però che alle piccole distanze, quando il fuoco diviene violento ed i movimenti non si possono più eseguire al coperto dalla vista, gli uomini che hanno già fatto lo sbalzo od hanno strisciato in avanti, eseguiscano invece subito il fuoco rapido per proteggere il movimento degli altri.

Preparazione ed esecuzione dell'assalto. — A 400 *m* circa dal nemico è bene rifornire completamente di cartuccie gli uomini per l'ultima volta. I comandanti di plotone debbono designare la successiva posizione da prendere e gli uomini la devono raggiungere individualmente, correndo o strisciando, per poi formarsi come possono un riparo su essa; riparo di cui si serviranno alla loro volta le linee retrostanti nella loro avanzata. I capi squadra, in questa fase, conviene eseguiscano il movimento per ultimi, dopo essersi assicurati che tutti i loro uomini si sono portati in avanti. Dalle nuove posizioni così raggiunte si dovrà eseguire un fuoco violentissimo sul nemico, continuandolo sino alla distanza più prossima alla quale sarà possibile portarsi.

Quanti hanno preso parte od assistito ai combattimenti nell' Estremo Oriente asseriscono che questa preparazione rende possibile l'assalto alla baionetta, ma che essa non esige più come prima alcune ore, bensì qualche volta anche alcune giornate. Durante tale periodo la catena, se non provvede a ripararsi scavando come può il terreno anche da coricati, risulta visibile e situata allo scoperto; ma però anche i nervi dell'avversario sono talmente scossi che egli non si trova più in grado di infliggere serie perdite col suo fuoco.

L'esecuzione dell'assalto non presentò modalità diverse da quelle che accompagnarono sempre, nelle ultime guerre, questo atto risolutivo del combattimento. Solo si deve accennare al fatto che da ambedue le parti si adoperò, oltre alla baionetta, la granata a mano e che questa arma, ritornata dopo

qualche secolo agli onori del combattimento, si dimostrò di una efficacia indiscutibile specialmente sotto l'aspetto dell'influenza morale (1).

La relazione russa, che abbiamo citata, insiste sulla necessità di eseguire all'ultimo momento, per facilitare l'assalto, un violento fuoco a shrapnel, possibilmente d'infilata, e di battere in questo modo al momento dell'atto risolutivo la zona retrostante alla posizione nemica. Essa mette in rilievo il fatto che l'assalto stesso costerà sempre grandi perdite e che potrà riuscire solo quando si abbia su quel punto la superiorità numerica assoluta e quindi la capacità di rinnovarlo anche molte volte. Solo la opportuna scelta del punto d'attacco può compensare, colla sua influenza sulla situazione generale, le gravi perdite che esso produrrà.

L'avanzata delle riserve in questo periodo della preparazione e dell'assalto non può essere seguita che in ordine sparso, approfittando dei ripari già costruiti dalle truppe antistanti. L'esperienza dimostrò che altrimenti quei reparti, marciando sotto il fuoco nemico, vanno incontro alla dissoluzione completa.

Nella difensiva i Russi esperimentarono con buon successo, durante l'assalto nemico, il sistema di rinculare ad una decina di passi dietro la trincea, per lasciare questo ostacolo fra essi e l'attaccante, e poi, nel momento in cui questo lo passava, di precipitarsi su lui alla baionetta, approfittando del suo stato di disordine causato dal passaggio dell'ostacolo.

È noto come i Russi siano decisamente favorevoli all'impiego della baionetta. Anche dopo quest'ultima guerra i loro ufficiali di fanteria ne rimangono fautori convinti, ed asseriscono che nel corso della campagna i Giapponesi modificarono le loro idee su questo argomento ed impararono a servirsene. In definitiva è sempre la potenza e l'effetto morale dell'urto e del combattimento ad arma bianca che dà.

---

(1) Circa tali granate a mano, vedi anno 1904 a pag. 335.

la decisione. Quest'urto è il solo che divide nettamente i due partiti; dopo di esso, scrive il capitano Soloviev, non vi sono più che *vivi vincitori e morti vinti*, ma il buon successo nella esecuzione di questo urto appartiene evidentemente a chi ha meglio saputo conservare sino all'ultimo l'energia fisica e morale.

Distanze e specie di tiro. — L'esperienza di questa guerra dimostrò che i fucili presentemente impiegati producono qualche perdita sui bersagli molto estesi, anche a 2000 *m*. Verso i 1500 *m* il fuoco a salve eseguito con alzo esatto dà buoni risultati su tali bersagli. Dai 1200 *m* in giù è inutile impiegare il fuoco a salve, perchè non si vedono più bersagli adeguati. A quelle distanze i due avversari sono così nascosti, che è molto difficile distinguere qualche cosa del nemico. Il fuoco quindi deve allora essere individuale e, se il nemico si scopre, occorre utilizzare questo errore con la maggiore sollecitudine, servendosi del fuoco rapido.

Date queste condizioni, ne viene di conseguenza che è necessario preparare gli uomini fino dal tempo di pace allo impiego razionale, e fatto di propria iniziativa, del fuoco individuale.

È molto utile determinare esattamente qualche punto della linea avversaria, per indirizzarvi un fuoco violento ed esatto, che vi produca un vuoto difficile a colmare. Questo procedimento era seguito normalmente dalla fanteria giapponese.

Data la estensione delle fronti, si dimostrò sovente impossibile anche ai comandanti di plotone il dirigere coi comandi a voce il fuoco dei loro reparti. L'uso del fischietto per parte di tutti gli ufficiali e graduati fu quello che meglio corrispose allo scopo. Occorre però tener presente che è necessaria la più larga iniziativa nella condotta del fuoco.

In pratica l'uso del telemetro per misurare le distanze di tiro della fanteria, a detta degli ufficiali russi, non fu efficace, sia per mancanza di tempo, sia per l'assenza di opportuni punti di riferimento del terreno. Essi dichiarano che

il sistema più pratico per la fanteria è sempre quello della determinazione delle distanze a vista.

La precisione e la rapidità del tiro non possono essere pienamente utilizzate che grazie ad un buon servizio d'osservazione, a causa della invisibilità delle formazioni nemiche. Durante le soste nell'azione, in ogni squadra vi deve essere un *osservatore*, e tutti i punti favorevoli come alberi, case, ecc., sui fianchi o dietro la fronte, devono essere utilizzati, mettendovi un osservatore munito di binoccolo. Solo l'osservazione incessante permette di non perdere di vista il nemico e di approfittare di ogni suo piccolo errore.

Iniziativa degli ufficiali e della truppa. — Nel combattimento di fanteria si dimostrò l'assoluta necessità che lo spirito di benintesa iniziativa sia sviluppato nei quadri inferiori, nei sottufficiali, ed anche nei soldati. Non solo i comandanti di battaglione, ma anche quelli di compagnia e di plotone debbono talvolta prendere decisioni importanti sotto la loro piena responsabilità ed in armonia collo scopo che il comandante superiore si prefigge, sicchè occorre loro una istruzione tattica profonda. È necessario poi siano sollevati dalle cure di sorveglianza dei particolari durante il combattimento dai sottufficiali, che, pertanto, dovranno essere addestrati in questo senso. L'ufficiale così potrà meglio dedicarsi al suo còmpito, che è quello di dirigere l'azione dei suoi uomini. Anche il soldato si trova talvolta abbandonato a sè stesso, e perchè egli possa cavarsi bene d'imbarazzo è necessario che sia abituato a comprendere il pensiero del suo superiore ed a metterlo in esecuzione da sè.

Le particolari condizioni dell'esercito russo impedirono alla sua fanteria di mettere in pratica tali principî, e ne derivò la conseguenza che i soldati ed anche i sottufficiali erano incapaci di agire da soli. La truppa si raggruppava costantemente attorno ad un ufficiale, perchè la guidasse, ed avanzava solamente dietro l'esempio di lui (caratteristica perfettamente opposta a quella della fanteria giapponese), la qual cosa produsse perdite fortissime negli ufficiali e conseguente disordine.

Impiego delle metragliatrici. — Queste armi si dimostrarono capaci di rendere grandi servigi alla fanteria, specialmente nella difesa. Fecero meno buona prova nell'offensiva, perchè in massima le metragliatrici impiegate nello Estremo Oriente erano incavalcate su affusti a ruote, con scudo, il che le rendeva troppo facilmente visibili dall'artiglieria nemica durante la loro avanzata. Però coi sistemi di affusti a slitta, dei quali sono dotate le metragliatrici Maxim, tale inconveniente potrà essere eliminato nelle guerre future.

È noto che nel combattimento a fuoco ravvicinato, cioè a 300-400 *m* di distanza dal nemico, la nervosità dei tiratori impedisce che essi possano puntare con una certa esattezza, sicchè le pallottole passano sulle teste degli avversari e vanno a colpire molto al di là di esso. È in questi momenti specialmente che le metragliatrici, colla immobilità del loro affusto, che le rende insensibili alle emozioni del combattimento, colla possibilità per parte degli ufficiali di verificare l'esattezza degli alzi, esplicarono una efficacia enorme, falciando le linee dell'attaccante. Inoltre il loro crepitio eguale, calmo in mezzo al fragore assordante della battaglia, produceva sempre una impressione di immenso effetto morale. Di grande utilità poi si dimostrarono queste armi per occupare con poca truppa punti d'appoggio, e specialmente per arrestare i ritorni offensivi dell'avversario.

La migliore prova della grande efficacia avuta dalle metragliatrici assegnate alla fanteria in questa guerra è data dal fatto che la Russia, la quale allo scoppio delle ostilità ne possedeva solo poche compagnie (di 8 pezzi), è prossima ad averne presentemente una compagnia per ogni divisione di fanteria dell'esercito attivo e per ogni divisione di riserva, e che il Giappone, il quale sotto questo aspetto si trovava al principio del 1904 in condizioni analoghe a quelle dell'avversario, ha anche esso deliberato di assegnarne una batteria (di 6 pezzi) ad ogni divisione dell'esercito attivo.

Gli ufficiali russi ritengono sia opportuno assegnare in caso di guerra 2 compagnie di metragliatrici ad ogni divisione, formandone una unità a parte, alla dipendenza diretta del comando della divisione stessa. Essi sostengono altresì (come d'altra parte era già stato riconosciuto necessario) che occorre alla fanteria una mètragliatrice trasportabile a braccia d'uomo (1).

Consumo e rifornimento delle munizioni per la fanteria. — Tutte le informazioni provenienti dai belligeranti sono concordi nell'asserire che il consumo delle munizioni per fucileria fu in questa guerra assai più considerevole che non nelle precedenti. Le casse di cartuccie appena portate in vicinanza della catena erano già esaurite e le sezioni di parco si vuotavano con grande rapidità.

La causa principale di questo enorme consumo di cartuccie sta nel fatto che, siccome il fuoco si apriva a grandi distanze ed il nemico era quasi sempre invisibile, la fanteria cercava di coprire con una potente pioggia di piombo la zona ove si sapeva essere l'avversario, e di compensare così colla massa di pallottole sparate la mancanza di giustezza del tiro (2). Gli ufficiali russi aggiungono poi che, specialmente quelle truppe che avevano avuto poca istruzione (come le truppe di riserva), essendo meno padrone di loro stesse, tiravano male, e consumavano maggior quantità di cartuccie.

Anche la fanteria giapponese però, in generale, fu giudicata assai meno precisa, nel tiro, della propria artiglieria. Il soldato caricava e tirava con grande rapidità; ma questa andava a detrimento dell'esattezza.

---

(1) In Manciuria vi erano compagnie di metragliatrici con materiale trainato ed altre con materiale someggiato. Vi erano altresì sezioni con materiale someggiato per la cavalleria.

(2) Il fuoco rapido era talvolta tanto prolungato che i fusti dei fucili cominciavano a carbonizzarsi, ed il calore faceva talmente curvare le baionette che occorreva toglierle perchè impedivano il tiro.

Qualche dato numerico sul consumo delle munizioni si ha solamente per la parte russa. Si sa che durante la battaglia di Liaoiang un reggimento del I corpo siberiano, di 1900 uomini, consumò 1 200 000 cartuccie; che un altro nella sola giornata del 17 settembre ne consumò 189 000, e che un reggimento della 3ª divisione sullo Scia-ho, dal 13 al 17 ottobre 1904 ne consumò 1 920 000. Ma a queste cifre, che rappresentano massimi, se ne possono contrapporre altre relative pure alla battaglia di Liaoiang, e assai minori. Ivi 2 reggimenti in 6 giorni di combattimento spararono l'uno 100 000 cartuccie, l'altro 96 000.

A causa di questo enorme consumo si verificarono casi nei quali le cartuccie vennero a mancare tanto a reparti russi, quanto a reparti giapponesi, sebbene il servizio di rifornimento fosse curato al massimo grado.

Il soldato russo porta con sè 120 cartuccie: 30 in 2 cartucciere del cinturino, 60 in una bandoliera di tela da vela e 30 in un sacchetto di caucciù appeso alla spalla destra (1).

Inoltre ogni compagnia disponeva di una vettura per cartuccie, a 2 cavalli, contenente 6 600 cartuccie, ossia circa 33 per uomo, trasportate all'immediato seguito della truppa. La mobilità di questo carreggio rendeva singolarmente autonome le compagnie.

Ogni battaglione poi disponeva di 2 vetture per munizioni, tutte a 2 cavalli, con oltre 36 cartuccie per uomo in totale. Il munizionamento di ciascun fantaccino veniva così ad essere, nel reggimento, di circa 200 colpi; ma esso all'atto pratico si dimostrò insufficiente, sicchè, quando il combattimento era previsto, si distribuivano agli uomini anche le cartuccie delle vetture di compagnia e di battaglione (2). Sembra altresì che ne venissero distribuite altre provenienti dai parchi, per modo

---

(1) Questo sistema si dimostrò difettoso e diede luogo alla perdita di molte cartuccie.

(2) Non vi erano a questo riguardo prescrizioni determinate ed ogni comandante di reggimento si regolava come meglio credeva.

che, in massima, nelle grandi battaglie, il soldato russo portava sopra di sè da 250 a 350 cartuccie. Dopo finita la guerra si propose di aumentare la dotazione del soldato prima del combattimento, prendendo le cartuccie esclusivamente dai parchi, e lasciando intatto il carico delle vetture di compagnia e di battaglione.

Il soldato di fanteria giapponese, invece, portava seco 150 cartuccie, di cui 30 nello zaino. Ogni battaglione aveva poi 60 cartuccie per uomo, trasportate su quadrupedi da basto. In totale dunque nel reggimento vi erano 210 cartuccie per fantaccino; ma anche da parte giapponese questo numero si è dimostrato insufficiente.

Dotazione ed uso degli strumenti da zappatore. — L'esperienza di questa guerra dimostrò che tutte le truppe, comprese quelle in riserva, anche se animate dal più elevato spirito offensivo, debbono ripararsi, quando si trovano nella zona del tiro a shrapnel, per mezzo di trincee. Si osservò che la rapida costruzione della più insignificante trincea paralizza l'azione dello shrapnel.

Ne viene di conseguenza che ogni compagnia deve avere in numero sufficiente i propri strumenti da zappatore, e non deve cederli ad altre unità. La necessità poi che ogni uomo abbia il mezzo di ripararsi in ogni circostanza, anche se isolato, fa sì che tutti debbano avere uno strumento, il quale generalmente sarà una vanghetta. Occorreranno però nella compagnia alcuni picconi per rompere i terreni più duri, qualche ascia, e qualche cesoia per la distruzione dei reticolati di filo di ferro (1).

I Russi avevano al principio della guerra solamente 80 vanghette per compagnia; lo strumento si dimostrò buono, ma il numero insufficiente. I Giapponesi entrarono in campagna con 1 strumento per ogni due uomini, ma, avendo riconosciuto la necessità di coprirsi sempre, anche nell'of-

(1) Queste in Francia sono già state distribuite alle compagnie di fanteria.

fensiva, aumentarono la loro dotazione, raccogliendo le vanghette dei Russi, per modo che alla fine della guerra ogni soldato aveva uno strumento da zappatore.

Abbiamo già avuto occasione di esporre, trattando della battaglia di Liaoiang e dello Scia-ho, il sistema seguito dai Giapponesi per avanzare (1) e nel quale essi armonizzavano la esecuzione del riparo col fuoco, mercè opportuna divisione del lavoro fra tiratori e paleggiatori. Ricordiamo altresì a questo proposito, come durante la battaglia di Mukden, quando il terreno era gelato così da rendere impossibile lo scavo, i soldati giapponesi portassero con loro sacchi di terra per servirsene di copertura sulla linea di fuoco.

III. — Considerazioni circa l'impiego della cavalleria.

Chiunque abbia, anche superficialmente, esaminato le operazioni della guerra russo-giapponese, ha potuto rilevare la grande sproporzione fra le forze di cavalleria dei due eserciti; ma nello stesso tempo la limitata esecuzione del còmpito strategico assegnato a quest'arma e l'assenza di grandi azioni tattiche svolte da essa. Le condizioni topografiche e logistiche del teatro della guerra tolsero certamente alla cavalleria, in molte plaghe, la possibilità di spiegare completamente le sue caratteristiche di celerità e di sorpresa, sicchè essa si limitò nel campo strategico, da parte russa, ad un continuo servizio di esplorazione e di informazione ed alla sicurezza delle ali dell'esercito; da parte giapponese, in massima, ad un servizio di copertura, poichè quello di informazione era esercitato, come è noto, con mezzi ben più sicuri. Non mancano però esempi di operazioni di maggiore importanza, quali le scorrerie di Mischtschenko nel gennaio e nel maggio 1905 e i *raid* audacissimi di due distaccamenti giap-

(1) V. anno 1904, pag. 218, e nota a pag. 260-261.

ponesi, nel gennaio e febbraio dello stesso anno, sulle quali operazioni ci siamo già trattenuti a suo tempo.

Nel campo tattico, l'azione della cavalleria non avrebbe dovuto, in generale, trovare condizioni molto diverse da quelle dei campi di battaglia europei, specie nel piano ad ovest della ferrovia transmanciuriana; la sua azione si svolse però essenzialmente coll'appiedamento ed il combattimento a fuoco, specie per parte della cavalleria russa. Di manovre e di azioni d'urto di grandi masse, che pure non mancavano, non abbiamo esempio.

Per quanto quindi l'impiego di quest'arma nella guerra russo-giapponese non ci sembri possa fornire veri e propri insegnamenti per una guerra europea, pure esamineremo a grandi tratti la sua azione tanto nel campo strategico, quanto nel campo tattico, cercando di farne derivare qualche considerazione di carattere generale.

Azione della cavalleria nel campo strategico. — Abbiamo accennato come l'azione della cavalleria russa in questo campo si sia essenzialmente limitata al servizio di esplorazione e di informazione ed a quello di protezione delle ali dell'esercito, còmpiti che, salvo poche eccezioni, rimasero alquanto nell'ombra (non avendo dato luogo ad azioni brillanti che, durante la guerra, siano state ampiamente riferite dai corrispondenti) ma che ciò non di meno, come è ben noto sono della maggiore importanza, specie in paesi abitati da popolazioni ostili, quali erano appunto quelle della Manciuria e della Corea. Per meglio apprezzare la importanza di tale azione ne riassumeremo per sommi capi l'andamento generale.

Fin dall'inizio della campagna abbiamo visto entrare in campo per l'esplorazione a grande distanza la brigata Mischtschenko a fine di sorvegliare nella Corea settentrionale l'avanzata di Kuroki (1). Nel maggio successivo ebbe poi luogo una seconda esplorazione nello stesso territorio, già occupato,

(1) V. anno 1904, parte seconda, III.

dai Giapponesi, per mezzo di un distaccamento di 500 cavalieri (fra cui 200 di fanteria montata), comandato dal tenente colonnello Madritov, distaccamento che, partito direttamente da Mukden, si diresse al basso Jalu, diede l'allarme ad Angiu, a Gensan ed altre località coreane e ritornò, dopo aver percorso 1200 *km* in terreno montagnoso e fra popolazioni ostili, a Liaoiang, dove potè fornire al comando in capo preziose informazioni sulla situazione del nemico nella Corea settentrionale.

L'operazione più importante eseguita dalla cavalleria russa per la esplorazione a grande distanza è senza dubbio quella che compì il corpo Mischtschenko nel gennaio 1905, e di essa abbiamo a suo tempo trattato a lungo, mettendone in rilievo le deficienze di organizzazione e di condotta, che impediscono di classificarla fra i *raids* propriamente detti. Altra operazione dello stesso genere, ma eseguita più brillantemente, è quella condotta dallo stesso Mischtschenko nel maggio 1905 contro il tergo della III armata verso Fakumen.

In campi d'azione più ristretti, troviamo numerosi esempi di ricognizioni eseguite dalla cavalleria russa, sia con pattuglie ufficiali di forza variabile da 4 a 5 uomini fino ad un plotone, sia, prima e dopo la battaglia dello Scia-ho, con reparti della forza di una divisione, per determinare l'organizzazione difensiva del nemico in alcune zone o per coprire movimenti delle proprie truppe (1).

La protezione delle ali dell'esercito costituì un altro dei compiti importantissimi, cui dovè costantemente attendere la cavalleria russa e che, fino alla cessazione delle ostilità, si può dire sia stato eseguito con ammirevole tenacia.

---

(1) Il 1° ottobre 1904 il generale Mischtschenko con 21 sotnie e 12 pezzi eseguì una ricognizione offensiva su Jantai; il 30 dello stesso mese la divisione del Don (3 reggimenti e 2 batterie) eseguì una simile operazione verso Sandepu.

Durante la primavera e l'estate del 1904, fino alla battaglia di Liaoiang, esso fu affidato ai corpi di Mischtschenko e di Rennenkampf, i quali, sostenuti da reparti di fanteria, difesero a passo a passo la zona montagnosa sulla quale avanzavano la I e la IV armata giapponese, e fecero audaci incursioni sui fianchi e sul tergo del nemico. A Liaoiang la massa di cavalleria che era nel piano, sulla destra dell'esercito, potè tenere a bada ed evitare l'aggiramento per parte dell'armata di Oku; meno efficace fu, nei primi giorni di quella battaglia, l'azione della cavalleria ad oriente, poichè essa non riuscì a disturbare e ritardare che di poco il passaggio del Taitse all'armata di Kuroki. Parte più fortunata ebbe tale cavalleria dal 31 agosto in poi, riuscendo ad assicurare le sorti dell'estrema sinistra russa compromesse dopo la disfatta della divisione Orlov, ed in quei giorni essa ebbe altresì la cooperazione della divisione di Mischtschenko.

Durante la battaglia dello Scia-ho le divisioni Rennen kampf e Samsonov all'avanguardia del nucleo di sinistra, che doveva operare nella zona montana, dovevano disimpegnare un còmpito importantissimo, quale era quello di aggirare l'ala destra nemica (1), ma il fallimento dell'azione offensiva divisata le ritornò al primitivo còmpito di protezione dell'ala orientale dell'esercito, còmpito che la divisione Rennenkampf, sostenuta da una divisione di fanteria, mantenne sulla zona montana fino alla battaglia di Mukden con buon successo.

Il fianco occidentale dell'esercito dopo la battaglia dello Scia-ho fu permanentemente guardato dal corpo di cavalleria Mischtschenko, del quale a suo tempo esponemmo anche la parte presa alla battaglia di Sandepu. Perduto temporaneamente il suo condottiero, per ferite riportate in questa azione, sottratti e mandati verso il N. numerosi reggimenti

(1) In questa battaglia la divisione Samsonov era già giunta a tergo delle posizioni giapponesi e dovè retrocedere per mancanza di rinforzi di fanteria. V. anno 1904, pag. 247

a protezione della ferrovia contro audaci incursioni dei Giapponesi e dei Kungusi, questo corpo di cavalleria dell' ala destra russa non fu, come vedemmo, in grado di contrastare l'avanzata dell'armata di Noghi, e dovè limitarsi a mantenere il contatto con esso per informare il comando supremo delle mosse del nemico.

Dopo la battaglia di Mukden la divisione Mischtschenko ad occidente ed i cosacchi di Rennenkampf ad oriente, nei monti, con un continuato ed assiduo servizio di esplorazione e di vigilanza a contatto delle avanguardie nemiche assicurarono fino alla fine delle ostilità la sicurezza delle ali del proprio esercito, impedendo alla cavalleria giapponese di fare incursioni sulle retrovie russe ed anzi portandosi qualche volta ad occupare località situate a tergo delle stesse linee nemiche.

Da questa rapidissima scorsa nel campo dell'azione strategica della cavalleria russa durante la campagna, si scorge già come effettivamente tale azione sia stata continua e più notevole di quanto a prima vista possa apparire (1). Certamente essa non ebbe le caratteristiche di rapidità nelle mosse, di fulminea sorpresa, di audaci ed efficaci incursioni sui fianchi e sul tergo del nemico che da questa arma si attendono in una guerra europea, ma a questo fatto contribuirono certamente la mancanza di buone carte del territorio e la scarsissima conoscenza della lingua del paese, insieme alle condizioni topografico-logistiche del teatro d' operazioni ed alla ostilità più o meno palese della popolazione. Inoltre avemmo occasione di accennare varie volte come i cosacchi della Transbaicalia, che costituivano quasi due intere divisioni di cavalleria (la maggior parte di quella Mischtschenko e quella di Rennenkampf), fossero piuttosto una fanteria montata che una vera e propria cavalleria, della

(1) Una prova di ciò si ha anche nel fatto che i nomi dei generali Mischtschenko e Rennenkampf divennero presto popolarissimi nell'esercito russo, e che essi ebbero l'alto onore di ricevere la nomina ad aiutanti di campo generali dell' Imperatore.

quale quindi non potevano avere le caratteristiche; gran parte di tali cosacchi appartenevano poi al 2° bando, chiamato alle armi durante la mobilitazione, e che aveva scarsissima istruzione (1).

Un'altra causa che diminuì la potenzialità della cavalleria russa nel campo strategico fu altresì quella del grande frazionamento al quale quest'arma dovè assoggettarsi per la protezione delle retrovie, non solo contro i tentativi di incursioni del nemico, ma anche contro audaci bande kunguse assoldate, se non condotte, dai Giapponesi. I reparti di *guardie di frontiera* non bastavano a questo scopo, ed il fatto che nessun grave turbamento venne durante la campagna ad interrompere in modo duraturo le comunicazioni dell'esercito col territorio russo, ci sembra valga a dimostrare quanta parte dell'azione della cavalleria debba essere stata consacrata a tale còmpito, e spieghi altresì il fatto che dell'azione di talune unità di quest'arma non si ebbe mai notizia.

Il generale Mischtschenko tenendo un discorso ai suoi cosacchi della Transbaicalia durante la ritirata da Tieling, il 30 marzo 1905, in occasione della loro festa annuale, così parlava del servizio da essi prestato:

« Ecco già quattordici mesi che dura il vostro servizio di guerra. Esso non conta clamorosi successi, non cariche brillanti che rallegrano l'animo del cavaliere. Ma se mi si chiedesse ciò che io ritengo più difficile, più glorioso, più importante per l'esercito: i brillanti attacchi oppure questo lavoro invisibile che, senza risparmiarvi, voi avete fatto nelle condizioni più difficili dalla Corea fino a Mukden, combat-

(1) Aggiungeremo a questo proposito che, per migliorare il servizio di informazioni, nel secondo anno della guerra furono create due speciali sotnie di informatori alla diretta dipendenza del comando in capo.

Queste sotnie erano composte di personale che aveva fatto buona prova nelle precedenti ricognizioni e che doveva verificare le informazioni più importanti che il comando riceveva, od eseguire ricognizioni speciali nei casi di maggiore urgenza.

tendo senza riposo, informando e coprendo l'esercito, è questo lavoro che io dichiarerei il più glorioso... »

E queste parole ci sembra chiariscano meglio d'ogni altra considerazione quale fosse in genere il còmpito della cavalleria russa.

L'azione strategica della cavalleria giapponese, da principio quasi nulla, andò sviluppandosi e prendendo forma nel corso della campagna e più specialmente negli ultimi mesi. Nel primo anno di guerra il servizio d'informazioni era eseguito, si può dire, esclusivamente per mezzo dello spionaggio, così perfettamente organizzato da tempo in Corea e nella Manciuria dai Giapponesi. In questo primo anno i reggimenti divisionali e le brigate di cavalleria nipponiche rimangono avanti alla fronte o sulle ali, ma di solito strettamente collegati colla fanteria. È solo nel gennaio del 1905 che la cavalleria giapponese prende anch'essa l'iniziativa di operazioni audaci, e comincia quei *raids* contro le comunicazioni russe, dei quali parlammo a suo tempo.

A Sandepu essa fu costretta ad abbandonare la protezione dell'ala sinistra dell'esercito dal fuoco delle batterie nemiche, senza che, per quanto consta, abbia avuto uno scontro col corpo di Mischtschenko. Ma durante la marcia verso N. dell'armata di Noghi, la divisione di cavalleria formata per la circostanza adempì, sembra assai bene, il suo còmpito sull'estrema ala occidentale dell'esercito, e sebbene non abbia avuti scontri a cavallo colla cavalleria russa pure riescì a provocarne la ritirata (1).

L'audacia della cavalleria giapponese aumentò ancora dopo la battaglia di Mukden, poichè essa mantenne costantemente, negli ultimi mesi della guerra, il contatto colle linee avanzate dei Russi.

---

(1) Questa divisione era composta di una delle brigate indipendenti (2 reggimenti) e di 6 reggimenti divisionali. Aveva con sè alcune batterie da montagna, un reparto di fanteria e 4 batterie di metragliatrici.

Azione della cavalleria nel campo tattico. — Le caratteristiche già accennate della maggior parte della cavalleria cosacca impiegata nell'Estremo Oriente determinano nell'azione tattica di quest'arma, da parte russa, una spiccata preferenza pel combattimento a fuoco. D'altra parte la cavalleria giapponese non fornì generalmente occasioni all'avversaria di venire all'urto ed alla mischia. Qualche caso di questo genere è bensì riferito nelle numerose corrispondenze provenienti dal teatro della guerra, ma si tratta sempre dello scontro di piccoli reparti.

Occorre notare, a questo proposito, che le istruzioni della cavalleria russa considerano appunto un largo impiego del combattimento a piedi, anche con carattere offensivo, e che i dragoni posseggono per questo la baionetta, mentre i cosacchi, che non ne sono armati, è prescritto vadano all'assalto colla sciabola sguainata.

Innumerevoli esempi si potrebbero citare di questi combattimenti a piedi, della cavalleria russa, la quale non si peritava di attaccare così anche villaggi e località fortificate. Ricorderemo qui, fra i tanti, l'azione della divisione cosacchi sull'alto Taitse durante la battaglia dello Scia-ho (1), le operazioni del corpo di cavalleria Mischtschenko nelle scorrerie contro Inkeu, e quelle dello stesso corpo durante la battaglia di Sandepu. Accenneremo inoltre che fu quasi esclusivamente con tal genere di combattimento che la cavalleria dell'ala sinistra russa, sulle montagne, contrastò per tutta la durata della guerra l'avanzata dapprima della I e IV armata giapponese, e poi della I e V.

Nel combattimento a fuoco poi la cavalleria russa fu validamente sostenuta dall'artiglieria a cavallo, molto ardita generalmente e formata con personale scelto; negli ultimi

(1) V. anno 1904, pag. 247.

mesi della guerra, essa ebbe inoltre l'ausilio di sezioni di metragliatrici someggiate, appositamente costituite (1).

I rapporti degli ufficiali russi affermano che anche la cavalleria giapponese eseguisce sovente il combattimento a piedi; essa in generale non si è allontanata di molto dalla propria fanteria, ed ha saputo ben coordinare la sua azione a quella di quest'arma.

In sostanza la guerra dell'Estremo Oriente provò sempre più la grande importanza che ha il combattimento a piedi della cavalleria. Ivi fu dimostrato che in qualche circostanza la cavalleria appiedata può tenere temporaneamente a bada anche una fanteria superiore in numero, specie se appoggiata dall'artiglieria e dalle metragliatrici.

È noto che la formazione preferibilmente impiegata dai cosacchi per la carica è quella in *lava*, cioè a dire in foraggieri. Con questa formazione, occupando una larga fronte, le loro sotnie potevano avviluppare e mettere in fuga gli squadroni giapponesi che pare caricassero normalmente in linea ed in buon ordine. In *lava* pure qualche reparto di cosacchi caricò verso una determinata posizione, per costringere il nemico ivi riparato dal terreno a rivelarsi col fuoco, e talvolta verso la cresta di qualche altura, per poter indicare all'artiglieria se dietro tale riparo vi fossero bersagli da battere. Si hanno anche esempi di drappelli in *lava*, che saltarono le trincee nemiche per sciabolarne i difensori.

Nei resoconti delle ricognizioni eseguite dalla cavalleria russa immediatamente prima e dopo la battaglia dello Sciaho, nell'ottobre 1904, si trovano numerosi episodi di azioni tattiche eseguite dalla cavalleria, nei quali il combattimento a piedi è opportunamente combinato con quello a cavallo, e presenta la seguente fisonomia: una parte delle sotnie,

(1) Il combattimento a fuoco non è eseguito dalla cavalleria russa solamente a piedi. I cavalieri di alcune regioni, come ad esempio quelli del Caucaso, sanno eseguirlo anche da cavallo, e ne diedero prova in qualche fatto d'arme.

appiedata, pronunzia un movimento offensivo contro le liene degli avamposti nemici, mentre l'altra parte, rimasta a cavallo, cerca di aggirare le posizioni di questi. Una forte riserva rimane a cavallo a disposizione del comandante, e l'artiglieria a cavallo sostiene i cavalieri appiedati e batte specialmente le località ed i fabbricati che il nemico occupa, proteggendo inoltre la cavalleria contro i contrattacchi della fanteria nemica.

In qualcuno di questi combattimenti intervenne la cavalleria giapponese. Essa avanzava di solito per scaglioni di mezzo squadrone, allineati e ordinati, con pattuglie di esploratori avanti e sui fianchi. Quando questa cavalleria era accolta dal fuoco dei cosacchi appiedati, si arrestava, si nascondeva coi ripari che forniva il terreno e passava essa pure al combattimento a piedi.

Generalmente la cavalleria russa, dopo eseguite le ricognizioni, ritornava al bivacco quando già era calata la notte, per non essere scorta dalla fanteria e dall' artiglieria nemica durante il suo movimento retrogrado.

IV. — Considerazioni e deduzioni relative all'artiglieria campale (1).

A) — Artiglieria campale leggiera (2).

Il materiale e le istruzioni delle due artiglierie belligeranti. — Nella parte prima dello studio sulle operazioni, abbiamo già messo in rilievo le caratteristiche dei cannoni campali leggieri, russi e giapponesi, che costituivano la base

(1) Per quanto si riferisce all'artiglieria d'assedio e da costa rimandiamo il lettore a quanto già dicemmo a proposito dell'assedio di Porto Arthur. Circa le deduzioni relative alle artiglierie navali che i tecnici trassero dalla guerra marittima, parlammo trattando della battaglia di Tsuscima.

(2) Sotto questa denominazione intendiamo raggruppare l'artiglieria da campagna propriamente detta, quella da montagna e quella a cavallo.

dell'armamento delle due artiglierie da campo. Ci basterà qui ricordare che i Russi possedevano un materiale da campagna a tiro rapido, ma di imperfetto funzionamento nel ritorno in batteria ed alquanto pesante (vettura pezzo 1884 *kg*), un materiale da montagna, pure a tiro rapido, ed un materiale per batteria a cavallo con affusto rigido e cannone accorciato; mentre i Giapponesi possedevano un materiale da campagna leggiero (vettura pezzo 1630 *kg*), ma ad affusto rigido, ed un materiale da montagna analogo, senza possedere artiglieria a cavallo. (Vedi tavole intercalate).

Il cannone russo aveva su quello giapponese il vantaggio di una potenza balistica superiore, che si concretava in un maggior peso del proietto, in una maggiore gittata e in una maggiore esattezza di tiro (1). Ricorderemo pure che il cannone russo lanciava solamente lo shrapnel, mentre quello giapponese lanciava anche la granata dirompente, fatto questo che compensava in parte la minore potenza balistica della bocca da fuoco, e permetteva di raggiungere gittate eguali a quelle del cannone russo.

Nessuna delle due artiglierie era munita di scudi.

Nella prima parte fu pure esposto quale era l'ordinamento delle due artiglierie al principio della guerra. Aggiungeremo solo che i Russi durante il corso della campagna portarono gradatamente da 2 a 13 le batterie da montagna, che il numero delle batterie da campagna nelle divisioni dei corpi d'armata europei fu portato a 6. I Giapponesi poi costituirono qualche gruppo speciale di batterie di 4 pezzi col materiale preso ai Russi.

Sotto il riguardo dell'ordinamento ci sembra utile notare che in ambedue gli eserciti l'artiglieria era tutta asse-

(1) Ricordiamo a questo proposito i dati seguenti: peso dello shrapnel russo 6,560 *kg*. di quello giapponese 6 *kg*; velocità iniziale pel cannone russo 589 *m*, per quello giapponese 457 *m*; velocità restante alla massima distanza del tiro a shrapnel, rispettivamente 268 e 240 *m*; distanze massime del tiro a shrapnel 5500 e 4500 *m*. Nel secondo anno della guerra la spoletta giapponese però fu modificata, in modo da permettere il tiro a tempo ad una distanza superiore.

gnata alle divisioni. Le due brigate d'artiglieria da campagna indipendenti dei Giapponesi, funzionarono come artiglieria a disposizione del comando in capo, il quale le assegnò a quelle armate che per la loro missione ne avevano maggiore necessità.

È noto come oltre che riguardo al materiale, la guerra abbia colto la Russia in un periodo di crisi riguardo ai criteri d'impiego dell'artiglieria da campagna ed alle sue istruzioni in genere.

Benchè il nuovo materiale fosse già distribuito ad alcune batterie al principio del 1904, pure le relative istruzioni erano in quel tempo ancora in istudio, ed il personale non aveva familiarità nè colla nuova bocca da fuoco, nè colle norme che dovevano presiedere al suo impiego. Solo alla fine di maggio del 1904, quando la guerra terrestre era già entrata nel suo pieno svolgimento e sulle rive dello Jalu le due artiglierie avevano già dimostrato la loro marcata diversità, furono promulgate in via provvisoria le istruzioni relative al nuovo cannone russo da 76.2, le quali dovevano applicarsi a guisa di esperimento durante la campagna.

Questo fatto ci sembra spieghi a sufficienza quello stato di incertezza, che caratterizzò l'impiego dell'artiglieria russa durante le prime battaglie e che, insieme colle difficoltà presentate dal terreno, neutralizzò la innegabile superiorità in potenza balistica delle sue bocche da fuoco. Col tempo il personale acquistò familiarità coi nuovi congegni; le norme d'impiego, desunte dai criteri degli artiglieri francesi e dall'esempio che dava il nemico, furono comprese e, col sussidio della pratica, adattate alle contingenze di quegli specialissimi terreni, sicchè l'artiglieria russa potè, a cominciare dalla battaglia di Tachiciao, tener testa a quella nemica, colla quale veniva anche a trovarsi, numericamente, col tempo, in condizioni di inferiorità meno marcata.

Le istruzioni promulgate alla fine di maggio del 1904 sono fondate essenzialmente sull'impiego del goniometro, e rispecchiano i concetti che informano l'istruzione francese

corrispondente. Grande importanza vi è data al tiro indiretto e vi si rileva la somma cura posta nello studio del terreno antistante al bersaglio e nell'osservazione dei risultati del tiro.

A differenza dell'avversaria, l'artiglieria giapponese entrava in campagna dotata di istruzioni relativamente recenti, perchè datate dal 1900 e dal 1903, e ben conosciute dal personale, che pure da diversi anni era addestrato col materiale Arisaka. Queste istruzioni sono in massima modellate su quelle tedesche ed italiane, e dalle traduzioni a noi pervenute non si rileva invero una grande originalità di criteri d'impiego e di regole di tiro; vi si rimarca però subito la grandissima importanza che i Giapponesi nel loro concetto tattico attribuiscono all'artiglieria, importanza che è concretata nel seguente principio, scritto in testa alla loro istruzione sul tiro: *L'artiglieria è il mezzo più efficace per combattere il nemico.* Infatti, che i Giapponesi fondassero tutte le loro azioni tattiche sul fuoco dell'artiglieria, fu visto sino dalla prima battaglia, quella dello Jalu.

Fra i criteri d'impiego proclamati dai regolamenti giapponesi, accenneremo a quello secondo il quale l'artiglieria non deve entrare tutta in azione al principio del combattimento, ma deve invece lasciare qualche batteria in riserva, ben riparata dalla vista e dal tiro nemico. È molto raccomandata l'unità di direzione dell'artiglieria, ed è prescritto che il tiro sia rivolto anzitutto alle batterie nemiche; solo il comandante delle truppe può dare ordine che sia rivolto contro la fanteria.

La condotta del fuoco è analoga a quella seguita nella nostra istruzione sul tiro dell'anno 1901.

Grande cura è rivolta all'osservazione del tiro, alla quale operazione è destinato in ogni batteria un distaccamento composto di un sottufficiale e due uomini; per la costruzione degli osservatorî si adoperano, quando occorra, apposite tavole trasportate dai cassoni. Somma importanza viene data ai lavori da zappatore, per l'esecuzione rapida dei ri-

pari e delle maschere anche sotto il fuoco nemico, ed in genere, pure conservando lo spirito offensivo che anima i regolamenti tedeschi, si insiste sulla grande importanza che occorre dare alla copertura o per lo meno alla poca visibilità delle batterie. Nella esecuzione poi di queste prescrizioni, l'artiglieria giapponese usò durante la guerra singolari modalità, che furono forse produzione spontanea delle menti, se non geniali, certamente astute e pronte dei suoi ufficiali e dei suoi cannonieri.

Per quanto riguarda i cavalli e l'abilità manovriera delle batterie, l'artiglieria russa, sebbene più pesante, si vuole da taluno fosse superiore a quella giapponese; ma tale superiorità dovè esplicarsi specialmente da Liaoiang in poi, sia pel terreno più facile, sia per la maggiore istruzione del personale, poichè le forti perdite di materiale, lasciato in mano al nemico al principio della guerra, dimostrerebbero che in quel periodo l'artiglieria russa provava difficoltà nell'abbandonare le posizioni. Si combatteva allora su terreno montano di difficile percorribilità, ed i Russi non possedevano al principio della guerra, come è noto, che due batterie da montagna.

Sui cavalli dell'artiglieria giapponese si hanno notizie contradittorie. Secondo alcuni il cavallo giapponese, che è simile a quello mongolo, sebbene abbia forme disarmoniche ed andature sgraziate, risulta dotato di grande resistenza e sobrietà (1). Esso si sarebbe mostrato abile nel traino attraverso i difficili terreni montani o pantanosi del teatro della guerra, e altresì molto adatto al servizio da soma. D'altra parte, testimoni oculari, che hanno però seguito solo le operazioni nella zona montana, e quindi nei terreni più difficili, assicurano che l'artiglieria da campagna giapponese si moveva con difficoltà.

In sostanza crediamo possa ritenersi che, sia per la deficienza del materiale equino, sia per la poca passione che

(1) V. Curey. — *L'artillerie japonaise.*

i Giapponesi dimostrano nel cavalcare, la loro artiglieria da campagna, propriamente detta, non fosse molto mobile; ma che però tale difetto fosse attenuato dalla forte proporzione di artiglieria da montagna che essi possedevano in confronto degli avversari.

Studio del terreno. — Ricognizione, occupazione ed organizzazione delle posizioni. — Tutte le relazioni dei combattimenti di questa guerra pongono in luce come le prescrizioni regolamentari di ambedue gli avversari relative allo studio del terreno, per la scelta delle posizioni dell'artiglieria e per la preparazione del suo tiro sui punti che si prevedevano occupati od occupabili dal nemico, siano state scrupolosamente seguite. Specialmente i Giapponesi diedero a questo servizio grande sviluppo, facendo largo impiego di schizzi panoramici e di carte topografiche quadrettate. I Russi cominciarono a seguirne l'esempio alla battaglia di Tachiciao e con ottimo frutto (1).

Occorre considerare a questo proposito che il carattere di guerra di posizione, che si riscontra in quasi tutte le battaglie combattute in questa campagna, facilitò singolarmente questo studio del terreno. Ma ciò nulla toglie alla sua importanza, già ben nota nella nostra artiglieria, sicchè si dovrebbe ritenere che, anche nei combattimenti d'incontro, questo studio, per quanto sommario, dovrà essere eseguito, e la posizione dei punti singolari del terreno antistante dovrà essere determinata, per assicurare una sollecita efficacia del fuoco delle batterie e la rapidità nei cambiamenti di obbiettivo. D'altra parte è opinione degli ufficiali russi, che presero parte alla guerra, che le operazioni preliminari, anche nell'offensiva, hanno perduto molto, in pratica, della rapidità che loro si attribuiva, sicchè si può presumere che il tempo di eseguire lo studio del terreno non mancherà anche nei combattimenti d'incontro.

---

(1) V. anno 1904, pag. 170 e seg..

Russi e Giapponesi costruivano poi le strade d'accesso alle posizioni ed i ripari necessari essenzialmente di notte. L'organizzazione delle posizioni era curata in sommo grado da ambo le parti sia nelle comunicazioni, sia nei ripari, sia infine negli osservatorî. Nelle posizioni situate sopra alture la postazione delle batterie era normalmente fissata dietro le creste, in modo che queste sovrastassero di qualche metro (fino a 6 possibilmente) il piano dei pezzi, a fine di non far scorgere la vampa di questi dalle posizioni avversarie. Dove ciò non era possibile, le batterie erano interrate e dissimulate alla vista con ramaglie (il *gaolian* serviva molto bene a questo scopo); i pezzi giapponesi furono poi talvolta protetti da scudi formati con tavoloni e con piastre di ferro. A fine di ingannare il nemico sulla vera posizione dell'artiglieria, fu dato da ambo le parti grande sviluppo alla costruzione di ripari per batterie non occupati, oppure occupati solo da qualche pezzo all'inizio del combattimento, ed anche (specie per parte dei Russi) a batterie fittizie, formate con tronchi d'albero che poggiavano su di un rozzo carrello costituito da due ruote grossolane e da un asse trasversale, e che si situavano dietro ripari, così da dare a grande distanza l'illusione di pezzi in posizione. In queste batterie fittizie poi, per completare l'illusione, pochi uomini, ben riparati, facevano esplodere qualche petardo.

Gli osservatorî destinati ai comandanti di batteria o di gruppo erano collocati anche a grande distanza dai pezzi, e la loro ubicazione era subordinata principalmente ai requisiti di un buon campo di vista. Essi erano collegati telefonicamente o per mezzo di sistemi di segnalazione con bandiere alle batterie. I Russi anzi pare preferissero quest'ultimo sistema.

La occupazione delle posizioni venne fatta preferibilmente di notte, sia per rendere sempre più difficile il servizio di informazioni del nemico, sia per sottrarsi alle forti perdite alle quali poteva andare soggetta l'artiglieria nel recarsi in posizione sotto il fuoco dell'avversario.

Batterie da campagna russe in posizione durante la battaglia di Liaoiang.

UNIV.

Batteria da campagna giapponese in posizione dietro un campo di gaolian.

Batteria pesante giapponese durante la battaglia di Liaoiang (4° reggimento d'artiglieria a piedi).

UNIV. OF MICH.

Pertanto lo studio dei combattimenti di questa guerra ci sembra abbia dimostrato che l'aumento di gittata e di potenza delle moderne artiglierie e lo studio preventivo del terreno rendono assai difficile (eccetto che in favorevolissime condizioni topografiche) la marcia d'avvicinamento e l'occupazione delle posizioni di pieno giorno per parte dell'artiglieria, la quale, se trovasi sotto il tiro efficace delle batterie nemiche, incontrerà pure gravi difficoltà nei cambiamenti di posizione allo scoperto (1). Questa ultima difficoltà, che fu più particolarmente risentita dall'artiglieria giapponese, meno potente di quella russa, ci sembra faccia risaltare maggiormente il vantaggio di possedere un'artiglieria da campagna di gittata assolutamente non inferiore alle probabili avversarie, a fine di rendere il meno possibile frequente la necessità di cambiamenti di posizione.

Impiego dell'artiglieria nel combattimento. — Le linee generali dell'impiego dell'artiglieria per parte dei Russi appaiono diverse a seconda dei singoli periodi della guerra. Dall'inizio fino a Tachiciao la incertezza nei criteri fondamentali d'impiego e la mancanza di pratica del personale nel maneggio del materiale mod. 1900 condussero ad impiegare solo in parte l'artiglieria disponibile, e a non utilizzarne che parzialmente le buone qualità balistiche. Dalla battaglia di Tachiciao in poi, mercè i nuovi regolamenti promulgati, le istruzioni diramate da Kuropatkin, nelle quali si mettevano in luce i procedimenti dell'artiglieria avversaria, e lo studio accurato fatto dagli ufficiali russi di tali procedimenti, le batterie russe furono in grado di sostenere con vantaggio la lotta con quelle giapponesi.

L'impiego dell'artiglieria russa in questa seconda fase, cioè da Tachiciao a Mukden (nel quale periodo la sua inferiorità numerica rispetto all'artiglieria avversaria andò

(1) Vedi in proposito gli episodi di lotta d'artiglieria di Tachiciao anno 1904, pag. 170 e seg.) e quelli della battaglia di Mukden.

continuamente scemando, fino a divenire assoluta superiorità nel numero dei pezzi) è caratterizzato dalla occupazione di posizioni preventivamente studiate ed organizzate, completamente coperte, dietro le quali le batterie eseguiscono il tiro indiretto sulle posizioni nemiche. Normalmente, solo una parte delle batterie è impegnata all'inizio del combattimento, destinandola all'azione lontana, ma poi il loro numero viene aumentato, pur lasciando in riserva abitualmente, per ogni grande unità, qualche batteria. Poichè i Russi ebbero a tenersi quasi sempre sulla difensiva, su posizioni da tempo preparate, questo modo d'impiego delle loro batterie non incontrò difficoltà e permise di sfruttare la potenza balistica delle bocche da fuoco, quando l'attaccante si presentò in condizioni favorevoli al tiro, ciò che questi, approfittando dell'iniziativa che gli era propria, cercò di evitare collo scegliere posizioni anch'esse riparate, ed occupandole di notte.

A mano a mano che si procede nel corso della campagna si nota una tendenza sempre più spiccata nell'artiglieria russa ad impiegare grandi masse di artiglieria, anche di più corpi d'armata, dirette da un solo comandante. Questa tendenza toccò il suo massimo durante la battaglia di Mukden; ma essa fu acerbamente criticata dagli stessi ufficiali russi che ne fecero notare gli inconvenienti, principalissimi fra i quali l'impossibilità di poter commisurare gli ordini alle esigenze reali della situazione su vasti settori, e la separazione dell'azione dell'artiglieria da quella della fanteria della propria unità.

Numerose batterie poi rimanevano sovente in riserva, dimenticate ed inutilizzate.

L'esame dei singoli combattimenti, da quello dello Jalu a quelli attorno a Mukden, ci fa apparire l'artiglieria giapponese impiegata col criterio di dare all'azione di quest'arma la massima importanza, e quindi di far sollecitamente avanzare tutte le batterie disponibili. Così essa riuscì a trovarsi, generalmente, con un numero di pezzi superiore a quello

della parte di artiglieria avversaria che aveva di fronte. Lo studio del terreno e l'accurato servizio di informazioni, anzi di spionaggio nella maggior parte dei casi, permise al comando giapponese di orientarsi con una relativa sollecitudine sulle posizioni occupate dalle batterie russe e, per meglio costringere queste a rivelarsi, essa apriva il fuoco la sera innanzi od al mattino per tempo con qualche batteria fuori della gittata utile dell'avversario. Poi, determinata o supposta la posizione delle batterie russe, la massa di puelle giapponesi sceglieva le posizioni più favorevoli per batterie, riparandosi accuratamente come già si è detto.

Queste batterie però di solito non si smascheravano se non avevano conosciuta l' importanza dell'obbiettivo che avevano di fronte, esplicando, sia nel giudicare l'opportunità di aprire il fuoco, sia nella copertura ad oltranza, quelle caratteristiche di prudenza e di calcolo che formano il fondo della natura giapponese. Queste caratteristiche peraltro, allorchè il momento tattico imponeva alle batterie di avanzare allo scoperto ed a distanza di tiro efficace dalla fanteria nemica, come sovente avvenne a Mukden, lasciarono il posto alla maggiore intrepidezza, senza riguardo a perdite.

La maggiore potenza balistica dell'artiglieria russa, che sarebbe riuscita di indiscutibile efficacia contro truppe scoperte, non potè pertanto essere utilizzata che in pochi casi, come a Tachiciao, contro le prudenti batterie avversarie, le quali inoltre riuscendo a trovarsi, come si è detto, in numero superiore, neutralizzarono anche con questo mezzo la maggiore potenza dell'avversario.

Non sembra che l'artiglieria giapponese fosse raggruppata, per la direzione, in masse superiori a quella dell'artiglieria divisionale. Anzi, dall'esame di alcuni combattimenti si rileva che essa fu talvolta frazionata fra le due brigate della divisione, od assegnata ad una di esse per agevolare i còmpiti di queste, specie nei combattimenti di località.

Il combattimento era normalmente iniziato da ambo le parti alla distanza di 5000 *m*, e raramente al di sotto dei

3500 *m* con un duello d'artiglieria, il quale, nelle grandi battaglie, si protrasse per giorni interi senza condurre a risultati apprezzabili, stante la copertura delle batterie e, talvolta, anche per le grandi distanze alle quali era aperto il fuoco, che rendevano difficile l'osservazione dei risultati del tiro.

Questa lotta d'artiglieria non riuscì, in genere, a scovare l'invisibile nemico, il quale era poi costretto a spostarsi essenzialmente a causa della manovra operata sui suoi fianchi dalla fanteria; il suo scopo essenziale pertanto si può considerare fosse quello di saggiare le intenzioni dell'avversario. Essa ricorda i lunghi ed inefficaci bombardamenti che caratterizzarono l'impiego dell'arma nella guerra anglo-boera e che non corrispondono affatto a quel moderno impiego del fuoco di artiglieria, che è consacrato nelle nostre istruzioni, ed è diretto non già a battere zone di terreno alla cieca, ma bensì ad ottenere sollecitamente effetti schiaccianti sopra un bersaglio, che si scopre improvvisamente o che si sa esistere nella zona che si batte, e che dagli osservatorî delle batterie, con esse in comunicazione, si dovrà scorgere. Ottenuto l'effetto che colla breve e violenta ripresa di fuoco si voleva raggiungere, è noto che il tiro su quel bersaglio non deve continuare. E qui appunto, nel concentramento degli effetti nello spazio e nel tempo, e quindi nella maggiore efficacia, sta la differenza essenziale tra la *rafale* ed i bombardamenti di cui parliamo, i quali d'altra parte conducono senza dubbio ad un maggiore consumo di munizioni (1).

---

(1) È interessante però vedere a questo proposito come i Giapponesi giustificassero per parte loro l'impiego di tali metodi di tiro. Il corrispondente francese Kann, che conosceva perfettamente i moderni metodi di condotta del fuoco, non mancò di osservare al colonnello giapponese Nagata, comandante l'artiglieria della 5ª divisione, come quei bombardamenti lenti e talvolta anche prematuri, eseguiti contro le posizioni russe, avessero avuto una efficacia mediocre. Il suo interlocutore riconobbe la

L'artiglieria russa, la quale si trovava, sia per le prescrizioni regolamentari, sia per le qualità del materiale che permetteva un tiro sufficientemente rapido, nelle migliori condizioni per applicare i moderni concetti d'impiego del fuoco d'artiglieria, non potè farlo, perchè, come già accennammo, ebbe costantemente di fronte un nemico eccezionalmente guardingo, che curò sempre di mostrarsi il meno possibile. L'artiglieria giapponese d'altra parte, mentre nei primi combattimenti trovò buoni bersagli nelle batterie e nelle fanterie russe non use a nascondersi, cosicchè potè lasciare còntro l'artiglieria russa solo poche batterie per preparare colle altre l'attacco della fanteria, in seguito venne anch'essa a mano a mano perdendo la sua efficacia, perchè i Russi, imparando dal nemico, si nascosero essi pure. Ma, anche presentandosi le occasioni favorevoli, non avrebbero potuto le batterie giapponesi applicare la teoria della *rafale* perchè il metodo delle loro istruzioni ed il loro materiale non lo consentivano. Infatti, in pratica, il loro tiro pare non abbia avuto una celerità superiore ai 2 colpi per pezzo al minuto primo.

Data questa condizione di cose e la impossibilità nella maggior parte dei casi per le batterie di avanzare a distanze di tiro più efficace, la preparazione dell'attacco della propria fanteria risultò spesso deficiente da ambo le parti. Si vuole che a ciò contribuisse il fatto che l'artiglieria, specie quella russa, cessava troppo presto il suo fuoco nella tema di colpire le proprie truppe, sicchè i Giapponesi preferirono in seguito continuare la preparazione del fuoco fino all'ultimo momento, continuando anche talvolta a tirare quando

---

esattezza di tale osservazione. « L'effetto materiale sul nemico, egli disse, è quasi trascurabile, ma non crediate che noi abbiamo vuotato i nostri cassoni per nulla; l'effetto morale prodotto sul nemico è stato considerevole; persuadetevi che i nervi dei difensori, costretti a nascondersi dietro i parapetti ad ogni nostra salva, hanno sofferto una rude scossa dopo un giorno e mezzo di tale esercizio e che, al momento dell'assalto, la precisione del loro tiro se ne risentirà di molto ».

la propria fanteria irrompeva nella posizione nemica. Gli ufficiali nipponici ritengono che, seguendo questo sistema, le perdite risultino assai minori di quelle che si verificherebbero quando, cessata la preparazione col fuoco d'artiglieria, il difensore potesse senza pericolo tirare sull'attaccante che muove all'assalto.

Di grande efficacia risultò sempre il tiro dell'artiglieria sulla zona retrostante alle linee combattenti, per impedire il rifornimento di queste e per propagare rapidamente il panico fra le riserve e le colonne di carreggio. A Liaoiang ed a Mukden l'artiglieria campale leggiera trovò poi un valido ausilio in queste circostanze nel tiro dell'artiglieria pesante.

Impiego della granata e dello shrapnel. — Fra le deduzioni più notevoli che riguardo all'artiglieria si possono trarre da questa guerra vi è quella relativa alla necessità di un duplice munizionamento: shrapnels e granate cariche di potente esplosivo (1). L'uso della granata permise infatti ai Giapponesi di produrre grandi effetti morali sull'avversario e di compensare l'inferiorità di gittata del loro shrapnel, mentre la sua mancanza non rese possibile in molti casi ai Russi di aver ragione delle truppe avversarie riparate, specialmente nelle località. La granata era impiegata dai Giapponesi alternativamente con lo shrapnel, cioè prima essi lanciavano alcune scariche di granate sulle posizioni nemiche per danneggiarle, e poi vi facevano giungere scariche a shrapnel. Essa era pure impiegata per battere la zona retrostante alle batterie russe, ed impedire così il movimento degli avantreni ed il rifornimento delle munizioni (2).

---

(1) Tale necessità è ammessa da tutti gli ufficiali russi che hanno pubblicato considerazioni su questa guerra, ed è confermata nel più volte citato rapporto della 35ª divisione.

(2) Effettivamente però anche l'artiglieria campale leggiera giapponese, benchè munita di questa granata, si dimostrò poco efficace contro le opere di terra e in genere contro bersagli poco visibili.

Occorre peraltro considerare che queste granate sebbene producessero un grande effetto morale per la violenza dello scoppio e la nube di fumo e di polvere cui esse davano luogo, pure in sostanza non mettevano fuori combattimento che pochissimi individui, a causa della piccolezza delle scheggie in cui si frantumano all'atto dello scoppio. L'esplosivo col quale erano caricate, la polvere Schimose, che si vuole analoga alla liddite, produceva però vapori che, accumulandosi verso sera sul campo di battaglia, davano luogo ad effetti venefici sui combattenti con sintomi di vomito ed altro, i quali effetti dovettero poi essere combattuti con speciali misure profilattiche prescritte dal corpo sanitario russo.

Nonostante questo scarso effetto materiale, tali proietti non potranno essere proscritti nell'impiego futuro dell'artiglieria da campagna specialmente se la loro costruzione verrà perfezionata in modo da produrre nello scoppio scheggie abbastanza grosse e da aumentare l'ampiezza della loro zona d'azione. Queste granate saranno sempre utilissime (e difatti si dimostrarono tali in questa guerra) per battere i villaggi, gli agglomeramenti di case in genere, e scacciarne il nemico. Saranno poi sempre necessarie per battere l'artiglieria munita di scudi, e basterà questo solo impiego per renderle indispensabili nel munizionamento della futura artiglieria da campagna (1).

Gli ufficiali d'artiglieria russi, che presero parte alla campagna, asseriscono invero che lo shrapnel serve bene anche contro truppe coperte da trincee. Se pure esso non colpirà direttamente e non riuscirà a distruggere le trincee, essi dicono, impedirà sempre al difensore di sporgersi dal parapetto e quindi di far fuoco; con la sua azione nella zona retrostante alla linea dei tiratori, la renderà impraticabile; lo scoppio dei proietti e il sibilo delle pallette alle spalle dei tiratori stessi, ne scuoterà talmente il morale, che essi

(1) Presentemente infatti in Francia, in Germania ed in Austria si studiano ed esperimentano proietti di questo tipo, che possano funzionare tanto come granata dirompente, quanto come shrapnel.

troveranno difficilmente l'energia di opporsi all'assalto delle truppe nemiche.

Peraltro tale azione dello shrapnel, certamente considerevole contro fanteria, sarebbe inefficace (e tale si dimostrò infatti) contro artiglieria riparata o munita di scudi. Nelle batterie giapponesi quando l'artiglieria russa tirava, tutto il personale si addossava ai ripari o si nascondeva nei ricoveri per lasciar passare la ripresa di fuoco, e poi, appena questa cessata, i serventi riprendevano il fuoco, senza aver quasi sofferto alcuna perdita; talvolta questo sistema era seguito anche durante il tiro a salve delle batterie russe, utilizzando per far fuoco il tempo che intercedeva fra una salva e l'altra e nascondendosi appena si scorgeva la vampa della salva partita.

Condotta del fuoco ed osservazione del tiro. — In sostanza la condotta del fuoco russa avrebbe dovuto corrispondere a quella ben nota propria delle artiglierie a tiro rapido. Ma invece, come già accennammo, per un complesso di cause inerenti al materiale ed al tipo di combattimento di posizione che si venne formando dal principio della guerra, anche l'artiglieria russa non potè seguire i procedimenti di tiro propri dell'artiglieria a tiro rapido che in qualche caso isolato, nel quale il nemico si mostrò meno cauto del consueto (1).

Il tiro progressivo fu sovente usato dall'artiglieria russa contro bersagli invisibili ed in condizioni difficili di aggiustamento. In generale si faceva fuoco con alzi scalati, in modo da battere una zona profonda 600 *m*. Tale tiro fu inol-

(1) Uno di tali casi si verificò alla battaglia di Liaoiang. Due batterie del 10° corpo, in posizione perfettamente defilata, riuscirono a far tacere con raffiche di 2 colpi per pezzo, 4 batterie giapponesi che esse poterono prendere d'infilata, ed arrestare nello stesso modo una batteria che prendeva posizione. Con altre raffiche di 3 colpi per pezzo tali batterie russe poterono disperdere fanteria nemica che si ammassava in una piega del terreno, di cui era nota la distanza.

tre eseguito talvolta di notte per battere zone che ritenevano occupate dal nemico (1).

Il tiro progressivo a falciate fu impiegato dall'artiglieria russa contro truppe nascoste dietro coperture che nascondevano solo alla vista, come i campi di gaolian ed i margini dei boschi o delle boscaglie. Non è fuor di luogo l'osservare però che il tiro progressivo, per riuscire, deve essere unito ad un buon servizio di informazioni sul nemico, ciò che da parte russa difficilmente si verificava.

La batteria russa si può dire funzionasse nel tiro come un gruppo di due batterie di 4 pezzi. E l'ordine di fuoco preferibilmente seguito era appunto la salva di mezza batteria, cioè di 4 pezzi, eseguita normalmente coll'alzo corrispondente al limite superiore della forcella (2). A questo proposito la relazione russa più volte citata mette in rilievo la necessità di rinunciare alla batteria su 8 pezzi e di adottare invece, per questa unità, la formazione su 6 od anche su 4 pezzi, meno ingombrante, più mobile e che si adatta meglio al terreno. Se la batteria è convenientemente provvista di munizioni, afferma la detta relazione, 4 pezzi bastano per disimpegnare i còmpiti normalmente affidati ad una batteria di 8 pezzi, perchè non si è dovuto quasi mai ricorrere alla massima celerità di tiro.

Sembra che di solito la celerità di tiro non superasse le tre salve per 1′, poichè la fanteria giapponese non si presentava in formazioni tali da rendere utile una celerità superiore, e, contro l'artiglieria, perfettamente nascosta, tale celerità non era ritenuta necessaria; in talune occasioni però, nelle quali la situazione tattica imponeva un tiro celere, esso fu eseguito. Così a Liaoiang le batterie che coprivano

---

(1) V. l'episodio della sorpresa del gruppo di batterie Smolenski: anno 1904, pag. 255.

(2) Abbiamo già accennato come questo tiro a salve per la sua periodicità permettesse alle batterie giapponesi di riparare con sicurezza il personale. Crediamo quindi poter dedurre che nel tiro di efficacia sia sempre preferibile il fuoco per pezzo.

col loro fuoco la ritirata al di là del Taitse, è stato riferito che eseguirono un tiro celere di 12 colpi per pezzo e per minuto.

Nel tiro contro ostacoli materiali (villaggi, trincee, ecc.) le batterie russe impiegavano simultaneamente lo shrapnel a percussione ed a tempo, facendo tirare in ogni batteria 2 pezzi a percussione e gli altri a tempo.

Abbiamo già accennato come la condotta del fuoco giapponese fosse analoga alla italiana precedente a quella ora in vigore. Essa era specialmente seguita nella determinazione della distanza.

Sembra che sebbene il materiale (secondo i dati ufficiali) permettesse un tiro celere di 10 colpi per pezzo al 1′, pure in pratica non si eseguissero più di due colpi al 1′ per pezzo, facendo fuoco da un'ala.

Nel tiro di gruppo delle batterie giapponesi una sola batteria determinava i dati di tiro e li comunicava alle altre.

Il tiro indiretto fu la specie di tiro che, a causa della copertura resasi indispensabile, fu normalmente impiegata da tutte e due le artiglierie (1). Tale tiro in quella russa, dotata di un buon goniometro, non incontrò difficoltà, anche nei cambiamenti di obbiettivo, ed in quella giapponese, provvista di un cerchio di direzione analogo al nostro, fu pure eseguito con buon successo (2).

---

(1) Fra i ripieghi impiegati dall'artiglieria russa per eseguire il tiro indiretto accenniamo a quello della utilizzazione dell'ombra solare per determinare la direzione del tiro.

(2) Reginaldo Kann, corrispondente francese che assistette alla battaglia di Liaoiang, narra a questo riguardo una caratteristica risposta ricevuta dal colonnello Nagata comandante l'artiglieria della 5ª divisione giapponese. Avendogli chiesto perchè l'artiglieria giapponese ormai non eseguiva più che tiro indiretto, il colonnello Nagata rispose sorridendo: « la ragione è semplice: perchè il tiro diretto è divenuto completamente impossibile. Con la rapidità di tiro dei cannoni russi i nostri sarebbero presto fuori di combattimento, se il nemico riuscisse a scoprirne la posizione. In una parola: *far vedere una batteria, vuol dire distruggerla* ».

La lunga permanenza in posizioni preventivamente studiate diede poi sovente a questo tiro indiretto il carattere di tiro preparato, per la cui esecuzione le batterie russe trovarono valido ausilio nel telemetro francese Aubry e nel micrometro dei binocoli a prismi, distribuiti alle batterie; quelle giapponesi nel telemetro Gautier. Naturalmente in tale tiro preparato fu fatto largo impiego da ambo le parti delle carte topografiche quadrettate.

Le posizioni scelte di massima per l'esecuzione di questo tiro furono, come già vedemmo, dietro le creste (anche a qualche centinaio di metri da esse) e più in basso almeno di 5 *m*. Si hanno però esempi di batterie poste 20 *m* al disotto delle creste, dietro le quali facevano fuoco. Gli intervalli fra i pezzi furono tenuti sempre grandi dall'artiglieria giapponese, e quella russa ne seguì ben presto l'esempio vedendo quanto questo sistema diminuisse la efficacia dei proietti nemici.

Le grandi distanze di combattimento (fino a 5000 *m*) rendevano assai difficile determinare le posizioni delle batterie avversarie. Tali batterie si individuavano colla vista della vampa dei colpi e dei leggieri vapori che si formavano attorno ai pezzi durante il tiro, ma talvolta questi indizi non si potevano neppure scorgere dagli osservatorî collocati nelle condizioni più favorevoli Queste grandi difficoltà di osservazione, che causarono sovente un grande spreco di munizioni da ambo le parti (1), indussero ambedue le artiglierie a curare in sommo grado il servizio di osservazione del tiro a distanza, specie cogli osservatori laterali, sicchè riteniamo che tale importantissimo servizio, sul quale è basata completamente la condotta del fuoco, debba oggi più che mai richiamare l'attenzione degli artiglieri.

Alcune batterie russe furono addestrate nell'esecuzione della condotta del fuoco esclusivamente per mezzo di segnalazioni con bandiere fatte dall'osservatorio del comandante

(1) Innumerevoli infatti sono gli esempi di tiro eseguito su zone che si credevano occupate dall'avversario ed erano invece sgombre.

della batteria. Tale sistema, che si vuole abbia dato buoni risultati e presenti notevoli vantaggi sulla trasmissione telefonica dei comandi, merita quindi anch'esso particolare considerazione.

SERVIZIO DI RICOGNIZIONE E DI SICUREZZA DELL'ARTIGLIERIA. — Abbiamo già più volte insistito sul fatto che in questa guerra fu luminosamente dimostrata la necessità di eseguire un accurato studio del terreno prima di occupare colle truppe le posizioni che verranno determinate dalle esigenze tattiche. Questo studio deve essere fatto per tutte le armi; ma esso si rende poi specialmente importante per l'artiglieria, oltre che per la scelta delle posizioni, per la determinazione dei probabili obbiettivi. Inoltre abbiamo visto come la difficilissima osservazione dei risultati del tiro abbia reso necessari una accurata ricognizione dei bersagli ed il distaccare a distanza osservatori laterali. Per disimpegnare questi importantissimi servizi l'artiglieria dovè impiegare organi propri, cioè pattuglie di esploratori e di osservatori.

Gli ufficiali d'artiglieria russi nei loro scritti posteriori alla guerra insistono infatti sulla convenienza di organizzare stabilmente queste pattuglie e di istruire ufficiali *esploratori d'artiglieria*. La guerra ci ha dato così la conferma pratica della necessità di una istituzione che — contenuta in limiti razionali — ha preso da qualche anno notevole sviluppo nella nostra artiglieria (1).

La necessità di una scorta speciale per l'artiglieria fu confermata più volte nell'Estremo Oriente. Il comando russo, in seguito ai numerosi casi avvenuti in principio della

(1) Negli scritti degli ufficiali russi si fa notare, che, nelle ricognizioni eseguite da questi ufficiali esploratori, i binocoli a prisma muniti di micrometro furono di grande utilità. Ricordiamo a questo proposito che i vantaggi dell'applicazione del micrometro a questi binocoli furono ampiamente esposti dal capitano della nostra artiglieria Buffa di Perrero fino dall'anno 1904 in un suo articolo pubblicato in questa *Rivista* (v. anno 1904, vol. IV, pag. 33).

guerra, di pezzi presi dal nemico, aveva emanato l'ordine di assegnare una compagnia di fanteria ad ogni batteria in posizione. Ciò però portava come conseguenza un forte indebolimento dei reggimenti di fanteria, sicchè per ovviare a questo inconveniente il capitano Soloviev propone ora di costituire speciali compagnie destinate esclusivamente a servire di scorta all'artiglieria, le quali potrebbero meglio affiatarsi con essa e fornirle, in caso di bisogno, serventi per la sostituzione di quelli mancanti.

In ogni modo anche nel rapporto della 35ª divisione è espressa la convinzione che in marcia occorra sempre una compagnia di scorta per ogni batteria, ed in posizione una compagnia per ogni due batterie.

Di un'altra necessità questa guerra ha confermato l'esistenza, già più volte provata nella guerra franco-prussiana del 1870-71. Vogliamo accennare a quella di far mantenere dalle batterie, specie di notte ed in terreni coperti, un proprio servizio di sicurezza, ed il collegamento con la fanteria vicina, a fine di essere costantemente al corrente della situazione nel loro campo d'azione tattica, e per evitare sorprese. Se vi sarà la scorta essa potrà disimpegnare almeno in parte questo servizio; ma in ogni modo crediamo preferibile che l'artiglieria vi pensi essa stessa, impiegando parte del personale delle pattuglie esploratori.

In questa guerra tale servizio di sicurezza dovè funzionare assai bene dalla parte giapponese, perchè non abbiamo notizia di batterie sorprese in posizione. Qualche pezzo (ed anche durante la battaglia dello Scia-ho due intere batterie) i Giapponesi lasciarono in mano al nemico, ma non per vera sorpresa piuttosto, pare per l'assenza di una scorta speciale. Del resto la naturale loro sveltezza, la conoscenza del paese e il servizio di informazioni eccezionale da essi organizzato cogli abitanti coreani, cinesi e mancesi, li ponevano al riparo da simili colpi di mano, anche senza che fosse costituito da parte dell'arma uno speciale servizio di sicurezza.

Da parte russa non risulta che questo servizio di sicurezza fosse organizzato, sebbene non si verificassero pei Russi

le circostanze locali atte a supplirlo, quali appunto la conoscenza del paese, le segnalazioni fatte dagli abitanti, un intimo legame fra le varie armi che tenesse i diversi reparti mutuamente al corrente di quanto avveniva nelle vicinanze della propria zona d'azione. Ed infatti le batterie russe furono talvolta improvvisamente assalite in batteria dalla fanteria giapponese, giunta di sorpresa addosso ai pezzi. Ne abbiamo un esempio, che si potrebbe chiamare classico, nell'attacco notturno di un gruppo del X corpo presso Sciahopu, durante la battaglia dello Scia-ho, episodio che già riferimmo a suo tempo (1).

Rifornimento e consumo delle munizioni. — La necessità di sottrarre quanto più era possibile gli elementi della batteria alla vista ed al tiro dell'avversario fece proscrivere durante questa guerra il sistema di tenere i cassoni dietro i pezzi o di fianco ad essi. Una prova di ciò si ha nel fatto che, secondo le notizie più recenti, il nuovo materiale russo mod. 1902 non avrebbe i cassoni corazzati, appunto perchè è escluso che essi rimangano in batteria, dove si vuole rivelino la posizione al nemico meglio dei pezzi.

L'esperienza ha indicato che il migliore sistema è quello di tenere anche i cassoni lontani dalla batteria, in posizione riparata, dietro o sul fianco di essa, dove possono essere riforniti, senza che il movimento venga scorto dall'avversario. Si dovranno costituire piccoli depositi di munizioni nei fossetti destinati ai serventi e rifornirli con catene di uomini che li trasportino dalla posizione riparata dei cassoni fino alla batteria. I Giapponesi impiegavano talvolta per questo scopo anche gli indigeni reclutati sul posto.

Il munizionamento delle batterie russe, come è noto, era tutto di shrapnels. Le batterie a tiro rapido trasportavano 238 colpi per pezzo; il rimanente del munizionamento era trasportato dai *parchi volanti*, specie di colonne munizioni divisionali, riunite in brigate di 3 parchi ciascuna, assegnate

(1) V. anno 1904, pag. 255.

rispettivamente ad ogni divisione. Ogni parco comprendeva 24 vetture per munizioni da fanteria (contenenti ciascuna 14 400 cartuccie) e 34 cassoni d'artiglieria contenenti ognuno 92 colpi. Poichè alcune divisioni avevano 4 batterie ed altre 6, non si può precisare il munizionamento per pezzo delle batterie russe, disponibile sul campo tattico, ma in media si può ritenere che esso si aggirasse dai 430 ai 450 colpi per pezzo.

Questi parchi volanti erano riforniti dai parchi locali, veri depositi di munizioni, alcuni dei quali si trovavano a Carbin. Ma sotto questo riguardo le speciali condizioni logistiche del teatro d'operazione imponevano un ordinamento ben diverso da quello che si può applicare in Europa.

Mancando in Siberia ed in Manciuria officine e stabilimenti d'artiglieria, tutto doveva arrivare dalla Russia europea, la qual cosa produsse, subito dopo le grandi battaglie, momentanee, ma non per questo meno pericolose, carestie di munizioni per artiglieria. Queste difficoltà di rifornimento da una parte, e dall'altra la mania dei lunghi bombardamenti avevano costretto il generale Kuropatkin ad insistere sul dovere per ogni comandante d'artiglieria di bene impiegare ed economizzare le munizioni.

Dell'esagerato consumo di munizioni fatto da alcune batterie russe abbiamo una prova in qualche dato che è a noi pervenuto e che qui trascriviamo:

24 luglio 1904. — Battaglia di Tachiciao — batteria Pachtenko: 522 colpi per pezzo;

30 e 31 agosto 1904. — Battaglia di Liaoiang — batterie del I e III siberiano: 420 colpi per pezzo al giorno;

Per altro si conoscono dati relativi ad un consumo inferiore di munizioni, sebbene si riferiscano ad azioni tattiche molto importanti. Così:

12 ottobre 1904. — Battaglia dello Scia-ho — batterie della 35ª divisione: 100 colpi per pezzo;

13 ottobre 1904. — Id. id.: 126 colpi per pezzo.

Stante la differenza esistente fra questi varî dati, differenza dipendente da molte e svariate circostanze relative al combattimento, non crediamo possibile per ora dedurre un criterio sul probabile consumo medio delle munizioni d'artiglieria in una giornata di combattimento. Ci sembra però si possa stabilire che esso, anche nelle giornate di maggior consumo per le batterie più impegnate, da parte russa non abbia superato che di poco il munizionamento disponibile sul campo tattico e sia stato per la generalità notevolmente inferiore a questo.

La dotazione di munizioni delle batterie giapponesi era di 200 colpi per pezzo trasportati dalla batteria stessa e dalla colonna munizioni reggimentale (175 shrapnels e 25 granate), e di altri 200 trasportati dalle colonne munizioni divisionali (tre per divisione).

La proporzione delle granate però durante il corso della guerra, in vista del notevole consumo che se ne faceva e del profitto che se ne ricavava, fu progressivamente aumentata.

Scarsi sono i dati che si possiedono relativamente al consumo di munizioni fatto dalle batterie giapponesi, e quindi essi non possono servire nè per un paragone con quelli russi, nè come dati di base per formulare un criterio al riguardo. Tali dati si indicano qui sotto, più che altro, perchè essi dinotano appunto il notevole consumo fatto di granate rispetto agli shrapnels.

Nei combattimenti del passo di Janselin (31 luglio 1904) l'artiglieria della 2ª divisione (6 batterie) consumò in media 7 granate e 17 shrapnels per pezzo (1).

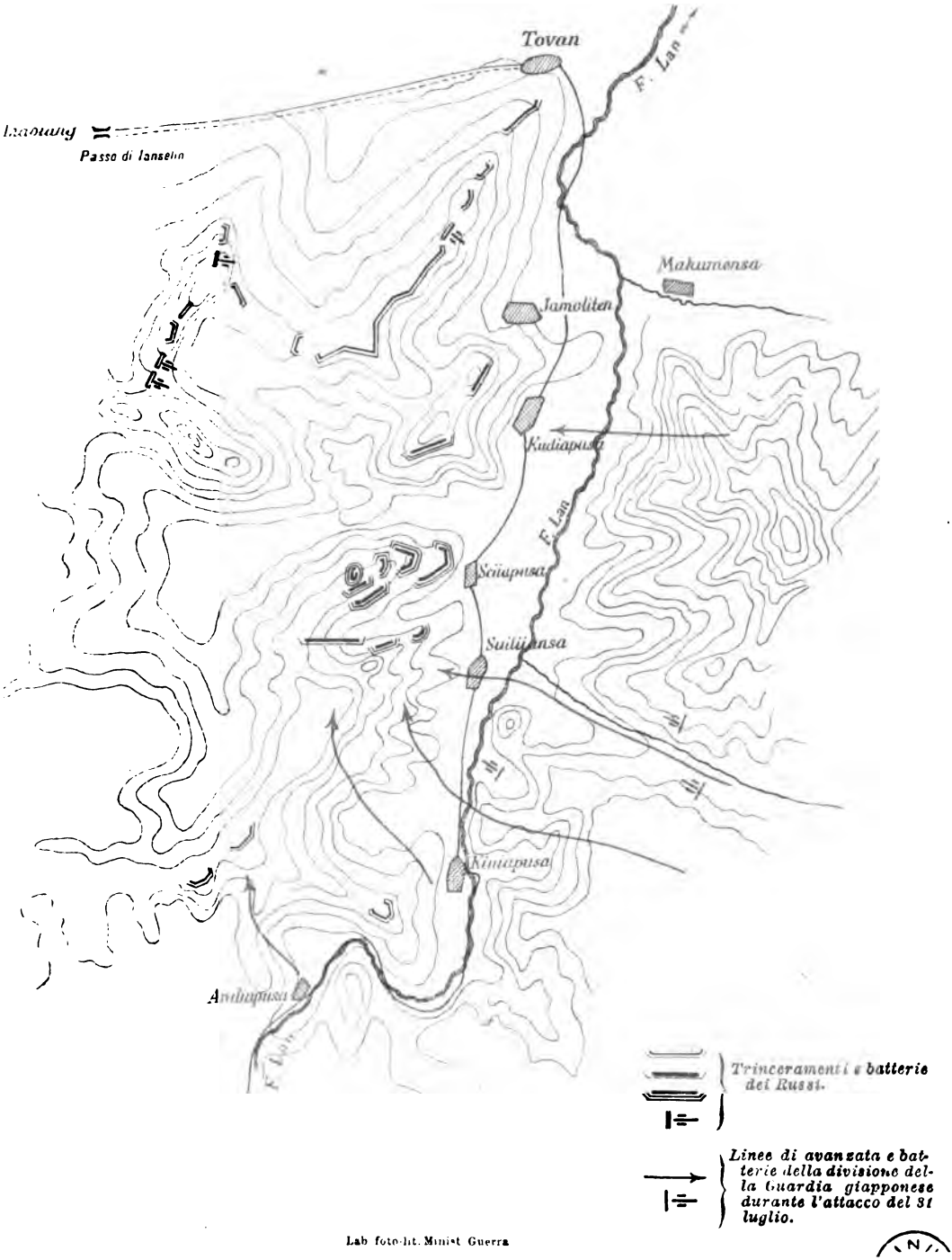
---

(1) Questi combattimenti del passo di Janselin, che abbiamo descritto sommariamente a pag. 163 e seg. dell'anno 1904, sono anche chiamati, dal nome di una località sul fondo della valle del Lan, combattimenti di Tovàn.

Lo schizzo del terreno che è qui intercalato rappresenta le posizioni russe a S. del passo di Janselin che furono attaccate dalla divisione della Guardia giapponese.

Posizioni russe a S. del passo di Janselin.

(V. combattimento del passo di Janselin del 31 luglio 1904; anno 1904, pag. 163)



Lab foto-lit. Minist Guerra

Durante l'intero periodo della battaglia di Mukden le stesse batterie consumarono in media 280 granate e 300 shrapnels per pezzo.

Tenendo conto dei dati esposti, tanto riguardo all'artiglieria russa, quanto a quella giapponese, ci sembra si possa concludere che fra il munizionamento di 696 colpi per pezzo nel corpo d'armata adottato dalla Francia e quello di 335 ancora esistente in Germania pel materiale rigido, la media di 500 colpi per pezzo, *nel corpo d'armata*, rappresenti tuttora un munizionamento più che sufficiente sul campo tattico, tenendo però presente che una notevole parte di esso, dovrà essere composto di granate cariche di potente esplosivo.

B) Artiglieria campale pesante.

Materiale ed ordinamento. — L'impiego dell'artiglieria pesante nella guerra campale attendeva dalla guerra russo-giapponese la sua sanzione più ampia e più convincente; ma è d'uopo anzitutto osservare che, anche in questa guerra, sia per le speciali condizioni nelle quali fu combattuta, sia per la mancanza di un'organizzazione vera e propria di tale artiglieria, molte delle questioni relative a tale impiego non si può dire siano state risolte.

Da parte russa l'artiglieria pesante campale fu costituita all'inizio dai mortai da 15 *cm* da campagna, dei quali già notammo la scarsa efficacia, e che poi, alla fine della guerra, furono sostituiti con obici dello stesso calibro (1). Progressivamente durante il corso della guerra, sull'esempio di quanto facevano i Giapponesi, il comando russo impiegò nelle battaglie campali batterie armate colle bocche da fuoco seguenti:

Cannoni da 107 *mm*, mod. 1877, con gittata massima di 9600 *m* a granata e 3800 a shrapnel;

cannoni leggieri (obici) da 150 *mm*, mod. 1877;

cannoni pesanti da 150 *mm*, mod. 1877;

mortai leggieri da 200 *mm*.

(1) V. anno 1904, pag. 20 e 216.

Tali bocche da fuoco lanciavano una granata-mina, una granata ordinaria ed una granata incendiaria; il cannone da 107 *mm* lanciava altresì lo shrapnel. Tutte poi erano incavalcate su affusti d'assedio. Quelli del cannone pesante da 150 *mm* e del mortaio da 200 *mm* avevano il freno idraulico, ed il mortaio da 200 *mm* aveva altresì l'installazione su paiuolo.

Mortaio russo da campagna da 15 *cm*.

Per il servizio di questa artiglieria pesante venne organizzato un apposito reggimento d'artiglieria d'assedio, chiamato *reggimento d'assedio della Siberia Orientale*, che alla fine della guerra contava 14 compagnie. Le batterie di mortai campali da 15 *cm* erano però riunite in reggimenti di 4 batterie fino dal tempo di pace.

In ogni modo questa artiglieria pesante pel suo materiale ed ordinamento non presentava i caratteri di quella che si chiama oggidì *artiglieria pesante campale*, non essendo atta a seguire le grandi unità nei loro spostamenti. Essa era piuttosto un'artiglieria d'assedio, che, dato il carattere di guerra di posizione, che presero in genere i combattimenti, si potè agevolmente impiegare sulle posizioni preventiva-

mente preparate, facendola subito retrocedere appena si presentava il pericolo della riuscita di un attacco del nemico.

I Giapponesi avevano organizzato fino dal tempo di pace alcuni reggimenti di obici campali pesanti da 12 *cm* addetti alle armate, che costituivano una vera e propria artiglieria pesante campale. Inoltre, nel corso della guerra, utilizzarono batterie di mortai di bronzo da 95 *mm* di modello antiquato, collocati su piattaforme a rotelle, che venivano trasportate su carrette del paese, e bocche da fuoco da 107 e da 150 *mm* prese ai Russi a Nanscian. Dopo ultimato l'assedio di Porto Arthur trasportarono sulle linee dello Scia-ho gran parte del loro parco d'assedio, sicchè al momento della battaglia di Mukden la loro artiglieria pesante comprendeva:

mortai da 95 *mm* di bronzo;
obici Krupp da 120 e 150 *mm*;
cannoni da 107 *mm* pressi ai Russi;
cannoni ed obici da 150 *mm* presi ai Russi;

ed inoltre, con audace iniziativa, senza precedenti nella storia della guerra campale, gli

obici da costa da 280 *mm* del modello italiano.

Questo materiale però non era affatto omogeneo ed apparteneva in gran parte a modelli antiquati. I proietti, le spolette e gli stessi esplosivi delle cariche di scoppio erano pure di specie diverse.

Quanto al loro ordinamento si sa che, eccettuati i reggimenti di obici da 120 *mm*, in principio della guerra addetti a qualcuna delle armate e che poi furono inviati tutti all'assedio di Porto Arthur, questa artiglieria pesante era servita dai reggimenti d'artiglieria d'assedio; sicchè, tanto sotto l'aspetto del materiale, quanto riguardo all'ordinamento, dovremmo anche per essa in massima ripetere quanto abbiamo detto a proposito di quella russa, e cioè che tale artiglieria non corrispondeva al moderno concetto di artiglieria pesante campale.

IMPIEGO ED EFFETTI OTTENUTI. — L'impiego dell'artiglieria pesante fatto dai Russi nella guerra campale fu in massima eguale a quello dell'artiglieria di medio calibro nella difesa di una piazza forte. Il particolare carattere difensivo, impresso alle loro azioni tattiche, rese naturalmente necessario tale genere di impiego; ma anche nelle battaglie nelle quali essi presero l'offensiva, come nei primi giorni della battaglia dello Scia-ho e in quella di Sandepu, essi non poterono portare innanzi, cioè fare agire come vera artiglieria pesante campale, che le batterie di mortai da 15, poco efficaci.

Inoltre, a causa della scarsezza di munizioni, il comando in capo aveva impedito ai comandanti di settore di impiegare l'artiglieria pesante, senza aver ottenuto una speciale autorizzazione. Sicchè sovente essa non fu utilizzata quando se ne presentava l'occasione.

L'azione dell'artiglieria pesante da parte russa si dimostrò subito necessaria dal principio della guerra, per compensare l'assenza della granata dirompente nell'artiglieria da campagna leggiera, assenza che rendeva impotente questa contro i numerosi villaggi dei quali era cosparsa la pianura mancese, e che formavano ottimi punti d'appoggio pel nemico, e contro i trinceramenti campali. Infatti essa servì a scacciare i Giapponesi da molti villaggi sulle linee fortificate dello Scia-ho; non ebbe però molto effetto sulle trincee avversarie, scarsamente visibili.

La necessità dell'impiego dell'artiglieria pesante si impose invece ai Giapponesi specialmente per compensare l'inferiorità di potenza della loro artiglieria da campagna. Inoltre, impiegandola su vasta scala sulle linee dello Scia-ho, essi poterono avere disponibile una gran parte dell'artiglieria da campagna, di cui avevano bisogno per la manovra aggirante di Mukden.

La qualità di attaccanti, assunta costantemente dai Giapponesi, diede però all'impiego della loro artiglieria pesante nella guerra campale un carattere meno rigido di quello assunto

dall'artiglieria russa. Così nella battaglia dello Jalu abbiamo un esempio di spostamento di batterie pesanti durante la battaglia: due batterie di obici da 12 *cm* si portarono in avanti per meglio colpire le posizioni russe. Anche durante la battaglia di Mukden abbiamo notizia dell'avanzata di batterie pesanti dietro la II armata.

Si è osservato, e con ragione, che tanto a Liaoiang (dove d'altra parte l'impiego di artiglieria pesante fù limitatissimo), quanto a Mukden, la maggior parte delle bocche da fuoco fu installata in vicinanza della ferrovia, senza la quale non sarebbe stato possibile trasportarle. Tale argomento, che si vorrebbe poi produrre per dedurne la poca mobilità di questa artiglieria, ci sembra però non regga ad un esame sereno della questione, poichè è evidente che sui teatri d'operazione europei le condizioni della rete stradale permetterebbero lo spostamento in ogni senso delle artiglierie pesanti, specie poi se organizzate coi criteri di mobilità che oggi si seguono ovunque.

Un altro argomento portato dagli avversari dell'artiglieria pesante campale si è quello che tale specialità non avrebbe infine prodotto che effetti materiali insignificanti. È questo un'argomento di indubbio valore, poichè effettivamente gli scrittori russi sono concordi nell'asserire che le artiglierie di medio calibro non riuscivano a produrre danni nelle trincee e che tali artiglierie non hanno mai avuto una parte decisiva nella soluzione delle battaglie. Gli stessi obici da 28 *cm*, impiegati dai Giapponesi negli interminabili duelli d'artiglieria durante la battaglia di Mukden, non furono secondo essi più efficaci delle altre bocche da fuoco.

Occorre però considerare questi fatti in relazione alle condizioni del materiale, il quale, abbiamo visto, non costituiva certo un sistema d'artiglieria nè moderno, nè omogeneo, sicchè anche calibri potenti come il 150, il 200 ed il 280, lanciavano proietti di scarsa efficacia e di dubbia esattezza nel tiro contro bersagli sottili e malamente visibili. Le bocche da fuoco d'acciaio odierne con proietti al-

lungati, pure d'acciaio, carichi di potente esplosivo, anche del calibro di 120 *mm*, sono indubbiamente molto più esatte ed efficaci di quelle, anche di calibro superiore, adoperate in questa guerra; sicchè crediamo si possa ritenere con qualche fondamento che un'artiglieria pesante moderna, armata con bocche da fuoco del tipo anzidetto, otterrebbe buoni risultati, anche contro bersagli di scarsa visibilità, quali le opere di fortificazione semipermanente o campale. Ed i risultati, riteniamo, saranno contro tale bersagli ancora migliori impiegando bocche da fuoco a tiro curvo, quali gli obici.

Non andremo però tanto oltre da seguire quelli che vorrebbero la presenza permanente dell'artiglieria pesante sul campo di battaglia. Crediamo che essa si renderà specialmente necessaria quando si incontreranno posizioni molto rafforzate e specialmente caseggiati e località, dalle quali l'artiglieria da campagna sia impotente a scacciare il nemico, oppure quando occorrano bocche da fuoco di lunga gittata per battere obbiettivi situati alle spalle del nemico e gettare il disordine sulle sue retrovie. Negli altri casi in genere l'artiglieria campale leggiera, purchè munita di una buona granata carica di potente esplosivo, potrà bastare a sè stessa.

***

Concludendo per ciò che riguarda l'impiego dell'artiglieria campale in genere, a noi sembra che dallo studio di questa guerra, e per quanto risulta dai documenti dei quali abbiamo potuto disporre, si possa trarre anzitutto questa conseguenza: che l'impiego dell'artiglieria campale fatto da ambo le parti non può essere preso per base del futuro impiego tecnico di quest'arma, sia per le speciali condizioni strategiche e logistiche che caratterizzano la condotta di questa guerra, e per quelle topografiche non meno speciali del territorio sul quale essa si svolse, sia per le condizioni del materiale, che non permisero un impiego analogo a quello che si preconizza per l'artiglieria a tiro rapido. Però, ciò

nonostante, l'impiego dell'artiglieria in questa guerra deve essere studiato nei suoi particolari, perchè mise in luce evidente la importanza di alcune norme da seguire e di altre confermò la opportunità permettendo così di trarre in proposito alcune deduzioni che, a nostro modesto avviso, crediamo si potrebbero esprimere nel modo seguente:

a). Convenienza di un duplice munizionamento (granata carica di potente esplosivo e shrapnel).

b). Necessità di coprire ad ogni costo le batterie quando la situazione tattica lo permetta. Questa necessità non sarà eliminata alle grandi e medie distanze di tiro dall'esistenza degli scudi, i quali serviranno essenzialmente a proteggere i pezzi, allorchè la situazione tattica imporrà alle batterie di portarsi avanti, nella zona del tiro efficace di fucileria, per sostenere la propria fanteria.

c). Convenienza di impiegare come tiro normale dell'artiglieria campale il tiro indiretto, anche con osservatorî lontani dalle batterie e collegati telefonicamente con esse; la necessità quindi di dotare le batterie di materiale telefonico e di buoni strumenti ottici di misurazione e di osservazione, fra i quali ultimi lo *iposcopio* (1).

d). Necessità di avere un'artiglieria campale leggiera, potente per efficacia e per gittata (compatibilmente colla mobilità normale delle batterie leggiere da campagna), a fine di non trovarsi sotto il tiro dell'avversario senza potervi rispondere e senza poter cambiare posizione. Convenienza di dare in tale artiglieria larga parte alle batterie da montagna.

e). Efficacia della batteria a tiro rapido di 4 pezzi, purchè dotata di abbondante munizionamento.

f). Importanza dello studio del terreno, del servizio di ricognizione dei bersagli e di osservazione del tiro.

g). Necessità assoluta pei comandanti d'artiglieria di ogni grado di tenersi al corrente della situazione esi-

(1) Le nuove batterie russe M. 1902 hanno una vettura-osservatorio munita di telefono.

stente attorno ai loro reparti, impiegando mezzi propri, e tenendosi in collegamento colle unità di fanteria vicine.

h). Convenienza di avere un'artiglieria campale pesante costituita da bocche da fuoco moderne e mobili, di calibro attorno ai 120 *mm* (preferibilmente obici) per battere posizioni campali considerevolmente rafforzate o località occupate dal nemico.

i). Inefficacia del *duello d'artiglieria* e necessità di limitare la lotta d'artiglieria al solo scopo di tenere quella nemica sotto la minaccia di una raffica, per impedirle di tirare sulla propria fanteria. Le posizioni defilate, il tiro preparato e bene osservato permetteranno così di tenere disponibili molte batterie per battere la fanteria avversaria, e per concentrare il fuoco sul punto scelto per l'attacco.

l). Inconvenienti dell'impiego a grandi masse dell'artiglieria campale leggiera, sotto la direzione di un solo comandante, e convenienza di lasciare normalmente tale arma alla dipendenza dei comandanti di divisione, che potrebbero, secondo le circostanze, tenerla riunita o dividerla fra le loro brigate di fanteria.

(*Continua*).

LUIGI GIANNITRAPANI
capitano d'artiglieria.

Miscellanea e Notizie

MISCELLANEA

I MATERIALI D'ARTIGLIERIA ALL' ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI LIEGI

Fra i materiali d'artiglieria che figuravano alla mostra internazionale di Liegi, specialmente notevoli erano quelli di cui è fatto cenno qui appresso, esposti dalle ditte Cockerill, di S. Chamond e Krupp.

La *Société anonyme John Cockerill* presentava:

1. — Un cannone da 120 *mm* su affusto da difesa corazzato con freno idraulico, destinato all'armamento delle navi.

La bocca da fuoco di acciaio, composta di un tubo e di un manicotto investitovi sopra a forzamento, ha la culatta di riporto avvitata e calettata al manicotto stesso.

La chiusura è del sistema Nordenfelt, notevole per la resistenza, la semplicità e la sicurezza.

L'affusto è a perno centrale, il quale poggia su molle Belleville.

La culla, di acciaio fuso di un sol pezzo, comprende il manicotto di sospensione per il passaggio degli orecchioni fissati alla forchetta reggi-cannone e il cilindro del freno idraulico.

La molla per il ritorno automatico in batteria si trova allogata nello interno di detto cilindro, mentre l'estremità posteriore dell'asta dello stantuffo è unita solidamente ad una orecchietta posta al disotto della culatta.

La bocca da fuoco trovasi incavalcata in modo che partecipa a tutti i movimenti che la molla compie.

In direzione si possono eseguire rapidamente i movimenti di maggiore entità e lentamente quelli per il puntamento definitivo.

La linea di mira è indipendente dalla bocca da fuoco, con vantaggio dell'esattezza e della rapidità del tiro.

2. — Un cannone da 57 *mm* da costa o per marina, su affusto a candeliere munito di scudo. I *dati principali* sono:

Lunghezza del cannone . . .	2760	*mm*
Lunghezza dell'anima	46	*calibri*
Peso del cannone con otturatore	333	*kg*
» dell'affusto senza scudo . .	208	»
» del cono di base	205	»
» dello scudo	82	»
» totale dell'affusto e cannone	828	»
Settore verticale di tiro	da — 15° a + 20°	
Peso del proietto	2,720	*kg*
Velocità iniziale	644	*m*

3. — Un cannone da 57 *mm* a tiro rapido su affusto da cannoniera, a chiusura completa.

Questa installazione è destinata alla difesa dei fossi e degli spalti delle opere. La sua disposizione è tale che la cannoniera, dalla quale sporge soltanto la volata della bocca da fuoco, si trova completamente otturata dall'affusto, che, più propriamente, si può chiamare congegno per la sospensione ed il puntamento del cannone. Il personale ed il materiale nell'interno della caponiera trovansi così al riparo dalla polvere, dal fumo, dalle scheggie e dalle paliottole.

L'affusto è fissato alla muratura mediante un quadro di acciaio fuso, composto di tre lamiere elastiche sovrapposte e trattenute mediante un anello attraversato da chiavarde.

Nella parte centrale trovasi un robusto anello di sostegno, sul quale è avvitato, dalla parte esterna, uno scudo sferico, e nel cui interno può rotare la culla reggi-cannone, mediante due orecchioni verticali.

Il cannone posa sulla culla per mezzo di due orecchioni orizzontali; in elevazione esso può percorrere un settore da — 7° a + 10°, e in direzione 7° per parte.

Per rendere la chiusura della cannoniera ermetica, sulla bocca da fuoco è investito un anello di bronzo, che scorre entro la superficie interna dello scudo, allorchè il cannone si sposta.

Durante il tiro, le lamiere d'acciaio del quadro fissato alla muratura, in virtù della loro elasticità, agiscono come molle, concedendo un limitato rinculo e riconducendo la bocca da fuoco in batteria.

Il puntamento ha luogo attraverso ad una feritoia chiusa da un vetro di considerevole grossezza, montato su telaio a bilico, in modo da poter essere pulito dall'interno, su entrambe le facce.

Tre uomini bastano per il servizio della bocca da fuoco, compreso il rifornimento delle munizioni. La rapidità di tiro può raggiungere i 20 colpi per minuto.

Questa installazione fu adottata dal Belgio, ed un'altra simile, per cannone da 75 *mm*, si trova in esperimento. I *dati principali* sono:

Lunghezza dell'anima	24, 6 *calibri*
Lunghezza totale del cannone	1540 *mm*
Peso del cannone con otturatore	250 *kg*
Peso dell'affusto con quadro e chiavarde	1077 »
Peso totale, affusto e cannone	1327 »
Peso del proietto	2, 72 »
Velocità iniziale.	500 *m*

4. — Un obice da 120 *mm* in cupola corazzata.

La cupola è composta di tre parti:

l'avancorazza, o anello fisso, di cui un settore solo era esposto;

la calotta, o corazza mobile;

il corpo cilindrico, colla bocca da fuoco e l'affusto.

L'*avancorazza*, di acciaio, fuso è composta da cinque segmenti della grossezza di 300 *mm* in alto e di 200 *mm* in basso.

La *calotta*, di 200 *mm* di grossezza, è di acciaio dolce, di forma sferica, divisa in due settori riuniti internamente da una doppia lamiera di rivestimento di acciaio dolce.

Essa è collegata al corpo cilindrico mediante una corona di sostegno, cui è fissata con viti che attraversano delle molle Belleville, per attutire gli urti.

A destra della cannoniera esiste una feritoia per il puntamento diretto.

Il *corpo cilindrico* è di lamiera d'acciaio rinforzata mediante ferri a doppio T, di cui si è tratto anche partito per allogare le munizioni.

La cupola è sopportata da 16 rulli, la cui sostituzione si presenta facile, in caso di avarie. Detti rulli sono riparati, dalla parte esterna, mediante un tamburo di lamiera.

L'interno della cupola è diviso in due piani. Nel piano superiore si compiono tutte le operazioni inerenti al tiro, in quello inferiore è il deposito per il rifornimento delle munizioni e per dare rapidamente i grandi spostamenti angolari alla cupola. Due uomini possono fare eseguire un intero giro in un minuto e mezzo. In quanto ai piccoli spostamenti inerenti al puntamento in direzione, dopo orientato il pezzo, un solo uomo li ottiene facilmente, agendo ad un apposito volante, che trovasi al piano superiore.

La bocca da fuoco è con otturatore eccentrico, manovrabile anche sotto il maggiore angolo di elevazione consentito dalla installazione (35°), così pure la carica (con proietto unito al bossolo), si esegue in qualunque posizione si trovi l'obice.

L'affusto è a freno idraulico; la testa dell'asta dello stantuffo è fissata al disotto della culatta e la molla per il ritorno in batteria è allogata nel cilindro del freno.

L'intero sistema obice, manicotto di sostegno e freno, è equilibrato mediante un contrapeso ad effetto variabile, in modo da ridurre minimo e costante lo sforzo che il servente deve esercitare sul volante durante il puntamento.

Il puntamento diretto ha luogo mediante un cannocchiale periscopico, montato in modo da permettere la determinazione degli angoli di sito e le correzioni laterali.

La lettura degli angoli di sito ha luogo alla base del tubo di bronzo. che contiene il cannocchiale; quella delle correzioni laterali sul manicotto del tubo, all'altezza della vite per il movimento di rotazione in senso orizzontale.

È da osservare che l'apparecchio per il puntamento viene soltanto a sfiorare la superficie esterna della calotta, e che ogni cupola ne possiede due di ricambio.

Il monta-cariche solleva da un piano all'altro 6 cariche contemporaneamente ed è manovrato da un solo uomo; al suo passaggio da un piano all'altro solleva uno sportello, che si richiude automaticamente. Anche al piano superiore però vi è posto per un certo numero di munizioni, di modo che non occorre ricorrere normalmente al monta-cariche durante il tiro.

Per il servizio della cupola occorrono in totale sei uomini: tre per ciascun piano.

Ecco alcuni dati principali sulla bocca da fuoco:

Calibro	120 *mm*
Lunghezza dell'anima.	10,5 *calibri*
Lunghezza totale	1,515 *m*
Peso del proietto	20,400 *kg*
Velocità iniziale minima.	135 *m*
Velocità iniziale massima	330 *m*
Lunghezza del rinculo	150 *mm*

5. — Un cannone da 75 *mm* da campagna, a tiro rapido.

Eccone le caratteristiche principali:

Cannone di acciaio al nichelio.

Chiusura a vite eccentrica con apparecchi di sicurezza contro gli scatti a vuoto e quelli prematuri.

Affusto a deformazione con lungo rinculo della bocca da fuoco sull'affusto munito da scudi Freno idraulico, molle ricuperatrici, vomero ribaltabile, sedili fissati alle coscie per il servizio del pezzo, seggioli per il trasporto dei serventi.

Tutti gli organi più delicati protetti mediante opportune coperture in lamiera.

All'orecchione di sinistra è applicato un dispositivo speciale, che agendo sulle luci d'efflusso del liquido contenuto nel cilindro del freno regola

il ritorno in batteria della bocca da fuoco, in modo da renderlo uniforme, indipendentemente dall'angolo di elevazione.

Alla coda le coscie sono riunite mediante piastre e calastrelli, che la chiudono completamente.

La manovella di mira è imperniata nello stesso asse di rotazione del vomero e si ripiega, durante le marcie, lungo il lato esterno della coscia sinistra.

L'alzo è curvo, munito di due livelli (uno per determinare l'angolo di sito e l'altro per correggere l'inclinazione degli orecchioni); inoltre esso ha un apparecchio di correzione per gli errori dovuti al funzionamento delle spolette.

L'affusto permette anche l'impiego di un canocchiale panoramico.

Gli angoli di elevazione consentiti variano da — 7° a + 16° e lateralmente si possono eseguire correzioni di 3° per parte.

Gli scudi sono costituiti di tre parti: quella di mezzo è fissa; quella superiore può prendere tre posizioni: una di marcia, una elevata per offrire la massima protezione, una intermedia per il caso in cui si voglia offrire meno bersaglio, o per permettere l'uso del canocchiale panoramico; la parte inferiore viene sollevata durante le marcie e serve da predellino ai serventi. Il freno di via può essere manovrato mediante due manubri; uno a portata dei serventi in marcia e l'altro da usarsi durante il tiro.

6. — Modello di chiusura di culatta per cannone da 150 *mm* a vite eccentrica con leva di maneggio sul lato destro. Detta leva si muove in un piano verticale parallelo all'asse della bocca da fuoco, agisce su una ruota conica a contatto con un settore dentato della vite. Mezzo giro di leva basta per aprire o chiudere la culatta. In caso di scatto a vuoto, il percussore si arma di nuovo senza bisogno di aprire l'otturatore. Sono notevoli la rapidità e la facilità di manovra del sistema.

7. — Modello di chiusura di culatta a cuneo per cannone da 75 *mm*.

L'apertura e la chiusura hanno luogo mediante un solo movimento di una leva biforcuta inperniata su di un'orecchia sporgente dalla bocca da fuoco. La branca più lunga è munita di impugnatura; la più corta porta un piccolo rullo alla sua estremità e si impegna entro una scanalatura della superficie anteriore del cuneo. Tale scanalatura è l'origine di un arco di circolo leggermente eccentrico rispetto al perno di rotazione, e ciò allo scopo di facilitare il primo distacco del cuneo.

Il percussore è a ripetizione, ed agisce mediante una cordicella da sparo fissata in modo permanente.

L'otturatore completo si compone di 13 pezzi; la sua scomposizione e ricomposizione si compiono in meno di un minuto, senza bisogno di nessun utensile.

8. — Una serie di munizioni diverse per ognuna delle bocche da fuoco menzionate, e cioè:

Per il cannone da 120: granate d'acciaio del peso di 20,400 *kg*; shrapnels d'acciaio contenenti 600 pallette di 11 grammi e del peso complessivo di 20,400 *kg*; cariche complete: bossolo, próietto e spoletta del peso di 28,400 *kg*.

Per l'obice da 120 in cupola: cariche complete o shrapnel del peso complessivo di 22,730 *kg*; granata-torpedine d'acciaio con spoletta munita di ritardo del peso di 20,400 *kg*. È da notarsi che per queste munizioni l'unione del proietto al bossolo si fa a mano, avvitando un dente fissato al bossolo entro una scanalatura elicoidale praticata sulla superficie esterna del proietto, verso il fondello.

Per il cannone da 75 da campagna: shrapnel d'acciaio contenente 243 pallette e una carica interna di 12,50 *g*, del peso totale di 6,500 *kg*.

Per il cannone da 57 in caponiera: cariche complete con granata di ghisa e spoletta a percussione, del peso di 2,720 *kg*.

Per il cannone da 57 destinato alle coste o alla marina: cariche complete con granate d'acciaio e spoletta a percussione fissata al fondello, di peso all'incirca eguale alle precedenti.

La stessa casa Cockerill aveva inoltre esposto scudi portatili di acciaio con cromo e nichelio per lavori di zappa, dei quali fu già data la descrizione in questa *Rivista* (1), come pure piastre di corazzatura per opere di fortificazione della grossezza di 20 *cm*, di ferro con doppio rivestimento di lamiera d'acciaio.

Sottoposte a una serie di 12 colpi ciascuna, con cannone da 150 *mm* e velocità d'urto variabili da 420 a 540 metri, nessuna delle due piastre presenta principî di spaccatura, benchè tutti i proietti abbiano colpito nel segno e siano penetrati più o meno avanti, alcuni rimanendo conficcati nella piastra, altri rimbalzando indietro.

Gli esperimenti ebbero luogo sotto il controllo d'una commissione militare belga, usando proietti muniti di cappuccio, forniti dallo stabilimento governativo: *Fondèrie royale de canons* di Liegi.

***

La Compagnie des forges et aciéries de la Marine et d'Homécourt, conosciuta più comunemente col nome di *Usines de S. Chamond*, presentava un gruppo di materiali d'artiglieria di una certa importanza, composto come appresso.

(1) V. anno 1905, vol. III, pag. 340.

1°) — Un obice da 240 per batterie da costa o per navi, montato su affusto a perno centrale.

La bocca da fuoco ha l'anima della lunghezza di 13 calibri, e lancia un proietto del peso di 215 *kg* con 300 *m* di velocità iniziale.

La chiusura è del noto tipo con otturatore cilindrico, a vite con pani interrotti. Lo sparo si può ottenere a percussione o elettricamente.

L'affusto comprende una culla ad orecchioni, sulla quale è collocata la bocca da fuoco, due cilindri del freno idraulico e due ricuperatori a molle per il ritorno in batteria.

Gli orecchioni orizzontali della culla sono sostenuti da un corpo d'affusto d'acciaio fuso, la cui base è una piattaforma circolare, che poggia su una corona di rulli conici disposta attorno al perno centrale.

Il corpo d'affusto, ad altezza conveniente per rispetto alla bocca da fuoco, ha una piattaforma di lamiera per il personale destinato al servizio.

Volendo si può fissare al corpo d'affusto uno scudo di acciaio con nichelio.

Il settore verticale di tiro si estende da — 5° a + 60°, e la bocca da fuoco può percorrerlo in 7 secondi.

Il settore orizzontale è di 360°, e per un giro completo occorrono 2 minuti primi.

La rapidità di tiro è di 3 colpi per minuto primo.

2°). — Un cannone da 305, pure per batterie da costa o per navi. Sprovvisto di orecchioni, è destinato ad essere incavalcato su un affusto simile a quello sopra descritto. La sua lunghezza d'anima è di 40 calibri e lancia un proietto da 340 *kg* con la velocità iniziale di 800 *m*. La chiusura è come quella dell'obice da 240, già menzionata.

3°) — Un cannone da 75 da campagna su affusto a deformazione.

Il cannone d'acciaio ha una lunghezza d'anima di 30 calibri e lancia un proietto del peso di 6,500 *kg* con una velocità iniziale di 500 *m*.

L'otturatore è del solito tipo a vite con pani interrotti, e un semplice movimento da sinistra a destra o viceversa, di un manubrio imperniato su un asse parallelo al vivo di culatta, basta per aprirlo o chiuderlo.

Il percussore si arma automaticamente, e può venir riarmato senza che occorra aprire l'otturatore.

L'affusto è a deformazione, con freno idraulico e ricuperatore elastico, costituito da molle elicoidali disposte attorno al cilindro del freno e racchiuse, assieme a questo, in un tubo d'acciaio costituente la culla, incavalcata sull'affusto mediante due orecchioni orizzontali. Il cannone scorre sulla culla entro una slitta d'acciaio collegata all'asta del freno.

La rettificazione del puntamento in direzione ha luogo mediante scorrimento dell'affusto sulla sala; l'ampiezza degli spostamenti può raggiungere 2° $^1/_2$ per parte.

Il congegno per il puntamento in elevazione è ad alzo indipendente e comprende un collimatore con goniometro.

L'affusto è protetto da uno scudo di lamiera d'acciaio resistente alle pallottole del fucile Lebel a 150 *m*.

Il retrotreno del carro per munizioni è destinato a venire affiancato all'affusto in batteria, secondo il sistema regolamentare francese.

Durante il trasporto le munizioni si trovano disposte verticalmente con l'ogiva in basso; la sospensione del cofano sulla sala è elastica; il cofano contiene 64 colpi costituiti dal proietto unito al bossolo.

Il fondo del cofano, che in batteria trovasi rivolto verso il nemico, è di lamiera d'acciaio eguale a quella dello scudo dell'affusto.

Alla parte interna dello sportello del cofano sono uniti due graduatori per spolette.

L'avantreno è comune tanto al pezzo, quanto al cassone. Il cofano è di lamiera d'acciaio sottile, contiene 36 colpi, disposti come nel retrotreno. Il coperchio serve da sedile per tre serventi. I bilancini sono uniti alla vettura mediante trattori elastici.

Non si conoscono i dati relativi al peso delle varie parti di questo materiale.

4°) — Materiale da campagna da 70 *mm*.

Il cannone, d'acciaio, con lunghezza d'anima di 27 calibri, lancia un proietto di 5,300 *kg* con la velocità iniziale di 475 *m*.

L'affusto è analogo al precedente, ma il puntamento in elevazione non è indipendente.

Peso del pezzo in batteria 770 *kg*.

Peso della vettura-pezzo 1300 *kg*.

Il retrotreno e l'avantreno sono analoghi a quelli da 75 *mm* precedentemente accennati e contengono, rispettivamente 56 e 30 colpi.

5°) — Un obice da 105 *mm* su affusto da campagna.

Lancia tanto lo shrapnel, quanto la granata-torpedine, del peso di 12 *kg*, con velocità iniziale di 320 *m*.

Tanto l'otturatore della bocca da fuoco, quanto l'assieme dell'affusto sono analoghi a quelli del materiale da 75 *mm* da campagna già accennati.

Una leva permette di disporre rapidamente la bocca da fuoco in posizione orizzontale per il caricamento, quando il tiro ha luogo sotto grandi angoli, e di rimetterla quindi all'elevazione di prima.

Il settore verticale di tiro si estende da — 5° a +40°; in direzione lo spostamento sulla sala può essere di 6° in totale.

L'avantreno trasporta 21 colpi in un cofano di lamiera d'acciaio, nel quale i proietti sono disposti per 3 in cassette di lamiera ed i bossoli metallici (con le cariche, divise per elementi in appositi sacchetti) in cassette di legno.

Sul cofano possono sedere tre serventi.

6°) — Un cannone da 75 *mm* da montagna su affusto scomponibile.

La bocca da fuoco lancia un proietto di 6,500 *kg* con velocità iniziale di 275 *m*. L'otturatore è tronco-conico, a vite, con due filetti interrotti.

L'affusto è composto di tre parti principali: affustino, corpo d'affusto e freno.

L'affustino ha le orecchioniere per il cannone e un perno verticale, mediante il quale si investe nel corpo di affusto.

L'apparecchio per il puntamento in elevazione è fissato all'affustino quello per il puntamento in direzione al corpo d'affusto.

Il settore verticale di tiro è da — 10° a + 20° e quello orizzontale di 6°.

Il freno è costituito da un vomero elastico di coda, collegato con un freno idraulico con ricuperatore a molla, disposto al disotto del corpo di affusto.

L'affusto di cui trattasi può anche servire per truppe da sbarco e, in tal caso, può essere unito a un avantreno che trasporta 35 colpi disposti in sette cassette per munizioni.

7°) — Una serie di proietti d'acciaio di vari calibri.

8°) — Alcune lamiere d'acciaio con cromo per scudi e maschere.

9°) — Diverse piastre d'acciaio destinate a blindamento di opere di fortificazioni o di navi.

Una della grossezza di 205 *mm*, sottoposta a 5 colpi di cannone da 155 *mm* con granata-torpedine d'acciaio di 41 *kg* e velocità d'arrivo di 280 *m* circa, non fu attraversata, nè screpolata da nessun colpo: le penetrazioni variarono da 132 a 136 *mm*.

Un'altra della stessa grossezza, sottoposta al tiro di 4 colpi colla stessa bocca da fuoco e collo stesso proietto, ma con velocità d'arrivo di 405 *m*, non era neppure essa stata completamente attraversata.

Una terza, della grossezza di 250 *mm*, non fu attraversata completamente da nessuno dei 6 proietti d'acciaio fucinato e temprato da 155 *mm*, che l'avevano colpita con velocità d'arrivo da 622 e 675 *m*, le cui penetrazioni variarono da 243 a 271 *mm*, e che rimbalzarono indietro.

***

Dei materiali esposti dalla *casa Fried. Krupp di Essen* fu già trattato in questa *Rivista* (1); riteniamo tuttavia utile di riferire in proposito le seguenti più particolareggiate informazioni.

---

(1) V. anno 1905, vol. III, pag. 160.

I materiali esposti si possono raggruppare come segue: cannoni da campagna, cannoni da montagna, obici da campagna, artiglieria coloniale munizioni, blindamenti.

Tutte le bocche da fuoco erano incavalcate su affusti a deformazione rispondenti alle seguenti caratteristiche generali.

L'affusto è composto della *culla*, del *porta-culla* ed ella *parte inferiore*. Quest'ultima, di forma allungata, avente l'estremità posteriore munita di vomero di coda, rigido o a ribaltamento, e della manovella di mira, è provvista anteriormente di orecchioniere per l'incavalcamento del porta-culla. Questo, a sua volta, ha un'orecchioniera cava, nella sua parte inferiore, rivestita di bronzo e destinata all'orecchione verticale della culla. La culla, la cui estremità posteriore appoggia sulla suola di mira, solidale col porta culla, è una specie di lungo cofano a sezione rettangolare, nel quale trovansi racchiusi il freno idraulico e una serie di molle ricuperatrici, disposte attorno al cilindro del freno. Il cannone, provvisto di guide per il rinculo, è collegato, al disotto della culatta, coll'asta del freno. I volantini per il puntamento in elevazione e in direzione sono applicati, rispettivamente, al lato sinistro dell affusto e della culla.

La sala traversa la parte anteriore del corpo d'affusto ed è collegata alle coscie dell'affusto mediante incastri ribaditi. Le ruote sono del consueto modello Krupp.

Cannoni da campagna. — In tale gruppo figuravano:

a) Un cannone da 75 *mm*, lungo 30 calibri, su affusto a deformazione e retrotreno di cassone affiancato, avente i caratteri qui appresso indicati.

Cannone d'acciaio, composto di un tubo e di un manicotto; otturatore a cuneo orizzontale, con percussore a ripetizione.

Affusto con vomero ribaltabile; seggioli applicati alle coscie per i serventi durante il tiro e altri sulla sala per la marcia; scudo con finestra per il puntamento e parte inferiore ripieghevole in marcia; freno di via manovrabile tanto anteriormente, quanto posteriormente; alzo-livello a cannocchiale, con dispositivo per correggere l'inclinazione degli orecchioni.

Retrotreno di cassone a ribaltamento, con fondo blindato, della capacità di 64 colpi, costituiti dal proietto unito al bossolo e disposti, durante il traino, verticalmente con l'ogiva in basso, poggiante su tasselli muniti di dispositivo elastico, in altrettanti alveoli isolati; graduatore fisso ad uno sportello, che, allorquando il retrotreno è in batteria, trovasi alla parte inferiore del cofano.

Dati numerici:

cannone: lunghezza 2250 *mm* — peso con otturatore 330 *kg* — peso dell'otturatore 27 *kg*;

affusto: ginocchiello 1 *m* — carreggiata 1,480 *m* — settore verticale di tiro da — 8° a + 15° — peso dell'affusto con scudo 660 *kg* — peso del pezzo in batteria 990 *kg*;

munizioni: shrapnel e granata-torpedine — peso 6,5 *kg* — numero delle pallette dello shrapnel 360, del peso di 9 *g*;

dati balistici: velocità iniziale 500 *m* — gittata massima a tempo 5400 *m* — a percussione 5740 *m*;

retrotreno: peso vuoto 500 *kg* — carico 1030 *kg*.

b) Due avantreni da 75 *mm*, uno per vettura-pezzo, l'altro per cassone.

Nel primo il cofano contiene 32 colpi in alveoli isolati, disposti come nel retrotreno accennato dianzi. La sala ed il timone attraversano il fondo del cofano. Nella parte centrale del cofano è collocato un cofanetto per accessori.

Nel secondo invece sono trasportati 40 colpi, essendo il cofano più largo e potendo perciò contenere 5 file di 4 colpi per parte del cofanetto centrale, anzichè 4 file come nel cofano precedente.

Entrambi si aprono superiormente e il coperchio costituisce il sedile per i serventi.

Dati numerici:

Avantreno del pezzo:	vuoto.	360 *kg*;	carico 670 *kg*.		
» » cassone:	»	385 »	» 755 »		
Vettura completa:	. . . . .	pezzo 1660 »	cassone 1785 »		

c) Un cannone da campagna da 75 *mm*, lungo 30 calibri, su affusto a deformazione con linea di mira indipendente, e relativo avantreno.

Il cannone è simile al precedente.

Nell'affusto il porta-culla non ha orecchioni ed è invece imperniato sulla sala, la quale attraversa anche le coscie dell'affusto; il vomero di coda è ribaltabile. La linea di mira è indipendente; volendo, però, un ingranaggio disposto nel tallone per l'alzo permette il puntamento col sistema ordinario.

Il cofano dell'avantreno si apre posteriormente e lo sportello viene a disporsi orizzontalmente. Contiene una cassetta per accessori e 28 colpi disposti, 4 per 4, in 7 cassette metalliche, costruite in modo che, volendo, le cariche complete possono esserne estratte una alla volta.

Dati numerici:

cannone: come quello già accennato;

affusto: ginocchiello 0,985 *m* — carreggiata 1,480 *m* — settore verticale da — 10° a + 16°; peso dell'affusto con scudo di 4 *mm* di grossezza 710 *kg* — peso del pezzo in batteria 1040 *kg*;

avantreno: peso, vuoto 400 *kg*; con caricamento 675 *kg* — vettura pezzo completa 1715 *kg*;

munizioni: shrapnel e granata-torpedine del peso di 6,5 *kg*: lo shrapnel contiene 360 pallette del peso di 9 *g* ciascuna;

dati balistici: velocità iniziale 500 *m* — gittata massima a tempo 5400 *m*, a percussione 5975 *m*.

d) Un retrotreno per cassoni da campagna.

Il cofano, non ribaltabile, ha lo sportello disposto posteriormente, blindato, e tale che aperto viene a sfiorare il suolo.

In alto la protezione è completata da una lamiera di acciaio, formante scudo e schienale ad un tempo, che può anche venire inclinata all'indietro, in modo da coprir meglio dai tiri meno tesi.

Nell'interno trovano posto 61 colpi, collocati orizzontalmente con l'ogiva del proietto anteriormente, in altrettanti alveoli isolati. Il graduatore è fissato allo sportello e allorchè il cofano si chiude, penetra in uno degli alveoli di sezione rettangolare, anzichè circolare, nel quale si trova pure una cassetta per accessori.

L'occhio del retrotreno è congegnato in maniera che, in caso di bisogno, vi si può adattare un timone di ripiego, formato con due bilancini e la punta del timone di ricambio, in modo da servirsene come avantreno.

Il retrotreno vuoto pesa 448 *kg*, con caricamento pesa 990 *kg*.

e) Un cassone completo per cannone da campagna.

Il cofano dell'avantreno è diviso in 10 compartimenti, disposti su due strati orizzontali, in ciascuno dei quali trovano posto 40 cariche, collocate in ceste di vimini, che ne contengono 4 ciascuna Ogni carica è, per di più, avvolta da un involucro di stuoia, di cocco, che la protegge durante il traino e ne facilita l'estrazione dalla cesta mediante una maniglia. Lo sportello si abbatte dall'alto in basso, posteriormente.

Il cofano del retrotreno è identico a quello dell'avantreno, soltanto lo sportello è blindato e si ribalta fino a terra, come nel retrotreno precedentemente descritto Il peso dell'avantreno vuoto è di 290 *kg*, e col caricamento di 580. Quello del retrotreno vuoto è di 350 *kg* e col caricamento di 630. Il cassone completo con caricamento pesa 1210 *kg*.

f) Un carro fucina per batteria.

Il cofano dell'avantreno è diviso in 8 compartimenti, di cui 4 sono provvisti di cassette di legno contenenti rispettivamente: i medicinali per uomini, quelli per quadrupedi, gli utensili da carradore, quelli da sellai. Gli altri 4 compartimenti hanno invece ciascuno una cassetta di lamiera, e contengono diverse parti di ricambio.

Il retrotreno costituisce essenzialmente la fucina. Ai cosciali, costituenti la coda, sono fissati: una mola da arrotare, una morsa, un'incudine. Lungo il cosciale di sinistra è assicurata una sala di ricambio per affusto; fra mezzo ai cosciali, un timone di ricambio; sotto il cofano, 2 bilance mobili. La parte posteriore del corpo di retrotreno porta la fucina propriamente detta, cioè il focolare ed il ventilatore, inoltre vi si trovano la secchia, il ceppo d'incudine e un trapanetto a mano. Il cofano nella sua parte centrale contiene il carbone, e lateralmente a tale compartimento

maggiore ne presenta diversi altri minori, per chiodi, utensili e strumenti vari da maniscalco e da fabbro.

L'avantreno vuoto pesa 325 *kg* e col caricamento 540 *kg*, il retrotreno vuoto 500 *kg* e col caricamento 850 *kg*; la vettura completa e carica 1390 *kg*.

Cannoni da montagna. — In questo gruppo trovavasi:

a) Un cannone da montagna semi-automatico da 57 *mm*, lungo 18 calibri, su affusto a deformazione scomponibile.

Il cannone, di acciaio fuso al crogiuolo, è composto di un tubo con manicotto, e può essere facilmente tolto dalla slitta con la quale scorre.

La chiusura è a cuneo orizzontale, con manubrio e percussore a ripetizione. Nel ritorno in batteria, dopo partito il colpo, l'otturatore si apre automaticamente, ed il bossolo sparato viene espulso. Contemporaneamente una molla a spirale, che serve poi alla chiusura automatica dell'otturatore, si arma; allorchè la carica è introdotta nella bocca da fuoco, l'orlo del bossolo viene ad urtare contro la testa dell'estrattore, il quale prende la sua posizione iniziale e disimpegna la molla spirale che, resa libera, provoca la chiusura dell'otturatore.

L'affusto può scomporsi in testata e coda.

Per avere un rinculo di lunghezza sufficiente ad evitare tormento all'affusto, si è dovuto dare al freno idraulico ed alla culla una lunghezza superiore a quella del cannone, che è relativamente corto; perciò il cannone è stato adagiato su una slitta, la quale scorre sulla parte superiore della culla.

Il vomero di coda è a ribaltamento.

Gli apparecchi per il puntamento in direzione e in elevazione sono fissati al lato destro dell'affusto, come pure l'alzo a canocchiale con livello.

Dati numerici:

cannone: lunghezza 1030 *mm*; peso con otturatore 106 *kg*; otturatore con meccanismo automatico 18 *kg*;

affusto: ginocchiello 670 *mm*; carreggiata 740 *mm*; settore verticale di tiro da — 10° a + 15° peso dell'affusto 274 *kg*, peso del pezzo in batteria 380 *kg*;

munizioni: shrapnel e granata-torpedine, del peso di 2,720 *kg*; pallette dello shrapnel 120, del peso di 9 *g* ciascuna;

dati balistici: velocità iniziale 400 *m*; gittata massima a tempo 3000 *m*, a percussione 4500 *m*.

b) Un cannone da montagna da 75 *mm*, lungo 14 calibri, su affusto a deformazione scomponibile.

Bocca da fuoco d'acciaio fuso al crogiuolo, con chiusura simile a quella del cannone precedente, ma non automatica.

Affusto, pure analogo a quello già accennato, salvo che gli apparecchi per il puntamento sono a sinistra, ed il vomero di coda è rigido.

Il pezzo può essere smontato e scomposto per il someggio in un minuto, e ogni carico risulta come appresso:

1° carico: cannone, 2 tasche per munizioni ed accessori, scovolo, 2 manovelle di maneggio. . . . . 120 *kg*

2° carico: culla, freno, slitta, armatura della culla e del freno 118 »

3° carico: testata dell'affusto, sala, scudo e una tasca per accessori . . . . . 112 »

4° carico: coda dell'affusto, 2 ruote, timonella . . . . . 112 »

5° carico: 2 cofani per munizioni, contenente ciascuno 16 cariche complete. . . . . 122 »

Dati numerici:

Cannone: lunghezza 1050 *mm* — peso con otturatore 103 *kg* — peso dell'otturatore 20 *kg*;

affusto: ginocchiello 675 *mm* — carreggiata 740 *mm* — settore verticale di tiro da — 10° a + 15° peso con scudo di 3 *mm* 306 *kg* — peso del pezzo in batteria 409 *kg*;

munizioni: shrapnel e granata-torpedine del peso di 5,300 *kg*; nello shrapnel 225 pallottole da 11 *g* ciascuna;

dati balistici: velocità iniziale 300 *m* — gittata massima, a tempo ed a percussione, 3600 *m*.

Obici da campagna. — Il materiale esposto comprendeva:

a) Un obice da 105 *mm*, lungo 12 calibri, su affusto a deformazione con rinculo variabile.

La bocca da fuoco, d'acciaio, è composta di un tubo, un manicotto ed un cerchio di rivestimento; la chiusura è del consueto sistema a cuneo orizzontale.

Il collegamento della bocca da fuoco all'affusto ha luogo mediante una slitta, per le stesse ragioni esposte per il materiale da montagna già descritto.

La parte inferiore dell'affusto è notevolmente più resistente e più larga che non negli affusti da campagna. Il vomero di coda è rigido. Lo scudo è fissato alla testata della parte inferiore dell'affusto e sostenuto inoltre da due bracci fermati alla sala; durante il traino la parte inferiore dello scudo viene sollevata.

A mano a mano che l'elevazione aumenta il rinculo del cannone diminuisce, e ciò perchè viene a variare automaticamente la sezione d'efflusso del liquido nel freno idraulico, e ciò per mezzo di uno speciale dispositivo.

L'apparecchio per il puntamento in elevazione e quello per spostare rapidamente la bocca da fuoco dalla posizione di caricamento a quella di sparo, e viceversa, sono simili a quelli per l'obice da campagna da 120, che vedremo in seguito. Per il puntamento si ha l'alzo-livello a cannocchiale.

Dati numerici:

obice: lunghezza 1260 *mm* — peso con otturatore 288 *kg* — peso dell'otturatore 46 *kg*;

affusto: ginocchiello 1060 *mm* — carreggiata 1480 *mm* — settore verticale di tiro da — 5° a + 43°; — peso con scudo di 4,75 *mm*, 792 *kg* — peso del pezzo in batteria 1080 *kg*;

munizioni: shrapnel, granata-torpedine e granata-mina del peso di 14 *kg*; lo shrapnel contiene 420 pallette da 16 *g*;

dati balistici: velocità iniziale con carica massima 300 *m* — gittata massima a tempo 6200 *m*, a percussione 6250 *m*.

b) Un obice da campagna da 120 *mm* lungo 12 calibri, su affusto a deformazione a rinculo variabile.

La bocca da fuoco è di acciaio fuso al crogiuolo, simile alla precedente ma senza cerchio di rivestimento.

L'affusto è anche simile a quello già descritto; l'apparecchio di puntamento in elevazione comprende una ruota dentata ed un settore rigidamente fissato al porta-culla, ed è comandato da un volantino collocato sulla sinistra dell'affusto. Allo scopo di poter sollevare rapidamente la culatta della bocca da fuoco per caricarla, allorchè il tiro ha luogo sotto grandi angoli di elevazione, esiste un congegno composto da una leva a gomito, adattata al fianco destro dell'affusto, il cui braccio più corto, munito di rotella, agisce al disotto della superficie di scorrimento del porta-culla, e permette così di sollevare l'obice fino ad essere orizzontale e di ricondurlo, dopo la carica, all'elevazione che aveva prima. Il congegno di mira è anche qui l'alzo-livello con cannocchiale e dispositivo per la correzione dell'inclinazione degli orecchioni.

Dati numerici:

obice: lunghezza 1440 *mm* — peso con otturatore 509 *kg* — peso dell'otturatore 66 *kg*;

affusto: ginocchiello 1040 *mm* — carreggiata 1480 *mm* — settore verticale di tiro da — 5° a + 40; — peso 716 *kg* — peso del pezzo in batteria 1225 *kg*;

munizioni: shrapnel, granata-torpedine e granata-mina del peso di 21 *kg*: lo shrapnel contiene 650 pallette, del peso di 16 *g*;

dati balistici: velocità iniziale 300 *m* — gittata tanto a tempo, quanto a percussione, 6400 *m*.

c) Un avantreno e un retrotreno per obice da campagna da 120 *mm*.

L'avantreno contiene 16 colpi, coi proietti collocati orizzontalmente, coll'ogiva avanti, in altrettanti alveoli disposti su due piani a partire dal fondo del cofano; al disopra, in due cassette di legno, i bossoli metallici con entro le cariche, divise per elementi.

Lo sportello si apre posteriormente, dal basso in alto; alla sua parete interna sono applicati ritegni a molla (uno in corrispondenza di ogni alveolo per proietto), a seconda che trattisi di trasportare shrapnels o granate, essendo queste ultime sensibilmente più lunghe dei primi. Il cambio di detti ritegni si effettua rapidamente e con facilità. Nelle cassette per i bossoli trovansi inoltre 16 spolette a percussione, in una scatola a parte.

Sul cofano possono sedersi tre serventi.

Il retrotreno può trasportare 32 colpi, ripartiti metà nella parte anteriore e metà in quella posteriore del cofano, diviso in due da una parete interna verticale. La disposizione è simile a quella descritta per l'avantreno.

Dati numerici:

avantreno: peso, vuoto, 460 *kg*; con caricamento, 880 *kg*; vettura-pezzo 2100 *kg*;

retrotreno: peso, vuoto, 540 *kg*; con caricamento, 1300 *kg*; cassone completo 2160 *kg*.

d) Un obice da campagna da 150 *mm* lungo 12 calibri.

Bocca da fuoco d'acciaio fuso al crogiuolo, composta di un tubo con manicotto e cerchio di rivestimento; chiusura a cuneo orizzontale del sistema accennato, disposto per l'impiego di cariche racchiuse in sacchetti di filaticcio.

Affusto simile ai precedenti, ma con doppia dentiera per il puntamento in elevazione. Il volantino per la direzione è collocato molto in alto e sensibilmente in fuori, a sinistra, in modo da non impedire di dare all'obice forti angoli di elevazione. Il vomero di coda è ribaltabile. Per il puntamento esiste un alzo-livello a canocchiale.

Dati numerici:

obice: lunghezza 1790 *mm* — peso con otturatore 950 *kg* — peso dell'otturatore 92 *kg*;

affusto: ginocchiello 1110 *mm* — carreggiata 1480 *mm* — settore verticale da 0° a + 40°; — peso 1200 *kg* — peso del pezzo in batteria 2150 *kg*;

munizioni: shrapnel, granata-torpedine e granata-mina del peso di 41 *kg*; lo shrapnel contiene 1300 pallette, del peso di 16 *g* ciascuna;

dati balistici: velocità iniziale con la carica massima 300 *m* — gittata massima: a tempo 6650 *m*, a percussione 6750.

Artiglieria coloniale. — Sotto questa denominazione figurava un cannone scomponibile da 100 *mm*, lungo 20 calibri, su affusto a deformazione, pure scomponibile.

Tale bocca da fuoco è destinata ad essere impiegata in paesi ove la viabilità è difficile; per ciò tanto il cannone, quanto l'affusto, si scompongono in vari carichi, tutti di un peso inferiore a 200 *kg* e trasportabili a braccia d'uomo, mediante apposite stanghe a manovelle.

Il cannone è d'acciaio al crogiuolo, fucinato; si compone del tubo d'anima, del manicotto e dell'anello di unione, che possono essere disgiunti per il trasporto. La chiusura è a cuneo orizzontale, con percussione a ripetizione.

L'affusto comprende le parti seguenti, nelle quali si scompone per il trasporto: la culla, la slitta, la sala, le ruote, la testata e la coda. Quest'ultima è munita di vomero ribaltabile. Non vi è freno di via; per il puntamento serve un alzo a livello con cannocchiale.

Dati numerici:

cannone: lunghezza 2000 *mm* — peso con otturatore 400 *kg* — peso dell'otturatore 45 *kg*;

affusto: ginocchiello 100 *mm* — carreggiata 1000 *mm* — settore verticale di tiro da — 10° a + 18°; — peso 890 *kg* — peso del pezzo in batteria 1300 *kg*;

munizioni: shrapnel e granata ordinaria del peso di 10 *kg*; lo shrapnel contiene 300 pallette, di 13 *g* ciascuna;

dati balistici: velocità iniziale 475 *m* — gittata massima: a tempo 5300 *m*, a percussione 6000 *m*.

Munizioni. — Fra i proietti, figuravano: vari shrapnels, parte di ghisa e parte di acciaio, granate di diverse specie e scatole a mitraglia.

I bossoli metallici erano pure numerosi; alcuni, per cannoni da campagna e da montagna, di alluminio. Assieme ai bossoli si trovavano varie qualità di polveri.

Infine un campionario di spolette a percussione, a tempo o a doppio effetto, ciascuna in due esemplari: uno intero e l'altro sezionato.

Blindamenti. — In questo gruppo figurava:

a) Una calotta di corazzatura per fortificazione delle dimensioni seguenti: altezza 1000 *mm*, diametro 3400 *mm*, grossezza 120 *mm*, peso 10 650 *kg*.

b) Una piastra di acciaio con nichelio delle dimensioni di 3660 × 2450 × 400 *mm*, stata sottoposta a 5 colpi da 305 *mm* con proietto di 325 *kg* e velocità d'arrivo da 507 a 517 *m*. Le penetrazioni furono da 48 a 50 *mm* senza manifestazione di fenditure.

c) Una piastra di acciaio con nichelio con superficie indurita, delle dimensioni di 3000 × 1910 × 300 *mm*, stata sottoposta a 3 colpi da 305 *mm* con proietto di 324 *kg* e a 2 colpi da 240 *mm* con proietto di 214 *kg*, e velocità d'arrivo di 575 *m* per i primi e di 682 *m* per i secondi. Essa presenta fenditure superficiali (80 *mm* di profondità massima) e poco estese attorno al foro di un colpo da 305 ed ai due dei colpi da 240. I proietti (granate torpedini d'acciaio) si frantumarono tutti all'urto.

d) Una calotta corazzata di acciaio con nichelio indurito, delle dimensioni seguenti: diametro 2412 *mm*, altezza 685 *mm*, grossezza 200 *mm*, raggio di curvatura 1650 *mm*.

Questa calotta fu sottoposta ai tiri seguenti:

1° Due colpi da 210, con proietto del peso di 94 *kg*; il primo con velocità d'arrivo di 521 *m* e angolo d'incidenza di 55°: nessuna fenditura, nella calotta, penetrazione 30 *mm*, proietto infranto; il secondo con velocità di 307 *m*, angolo di 90°: nessuna fenditura, leggiera impronta, proietto infranto.

2° Un colpo da 150 con proietto di 45,5 *kg*, e con velocità d'arrivo 753 *m*, ed angolo di 45°: nessuna fenditura, penetrazione 30 *mm*, proietto infranto.

Inoltre sulla faccia convessa della calotta fu fatta scoppiare, a riposo, una granata d'acciaio da 254, del peso di 270,78 *kg* con carica di scoppio di 31 *kg* d'acido picrico; tale scoppio non produsse alcuna fenditura, ma solo un'impronta profonda dai 5 agli 8 *mm*.

Erano poi esposte tre granate-torpedine rimaste intatte dopo di aver traversati blindamenti, e cioè:

una granata-torpedine da 150 *mm*, munita di cappuccio, con velocità d'urto di 850 *m*; aveva traversato una piastra Krupp di 300 *mm* di grossezza, con superficie indurita ed il cuscino posteriore di quercia di eguale grossezza, più la lamiera di rivestimento di 40 *mm*;

due granate-torpedine del calibro di 152,5 *mm*; avevano attraversato con velocità di 711,5 *m* l'una, e di 728 *m* l'altra, una piastra come la precedente, della grossezza di 250 *mm*, ed erano state ritrovate intatte, rispettivamente a 400 ed a 840 *m* al di là del blindamento.

x.

MATERIALI METALLICI IMPROVVISATI PEL RIVESTIMENTO DI OPERE FORTIFICATORIE.

La guerra d'assedio ha sempre richiesto una quantità straordinaria di *materiali di rivestimento*, tanto nei tempi passati, quanto nell'epoca presente, e si ritiene che ciò accadrà anche in avvenire, sia che si tratti di una difesa improvvisata ed attiva, sia che si voglia attaccare un campo trincerato formato con opere cementizie e corazzate.

In questi casi, nei due partiti belligeranti si impegna una vera lotta per lo sfruttamento dei boschi e delle foreste, ed estesi laboratori s'impiantano per mondare la ramaglia ed intrecciarla, formando così le fascine

ed i tradizionali recipienti destinati ad essere riempiti di terra. Mancando le risorse sul posto, vi si deve provvedere facendole arrivare da lontano, mediante treni ferroviari.

Si deve perciò inutilizzare una quantità stragrande di personale, tanto per l'allestimento del materiale, quanto pel suo trasporto a piè d'opera; e ciò tanto più che questi materiali sono voluminosi e piuttosto pesanti.

Era quindi naturale che sorgesse l'idea di adottare dispositivi tali per cui si potesse, in caso di bisogno, fabbricare sollecitamente una grande quantità del materiale in discorso. I primi tentativi fatti alcuni anni fa, in Francia, non riuscirono: essendochè i gabbioni metallici ideati si dimostrarono poco pratici, o perchè non smontabili, o perchè fatti con materiali non molto comuni, o di peso troppo forte (latta, lamiera di ferro, e simili).

Egualmente non riuscirono i tentativi per ridurre il peso dei materiali: tali sono il *mezzo gabbione* esperimentato dagli zappatori russi, ed il *piccolo gabbione* dei pionieri tedeschi.

Poco buona prova fece pure la sostituzione dei graticci con tele metalliche, o con reti metalliche del commercio.

Invece, da quanto risulta dalla *Revue du génie* del marzo u. s., sembrerebbe siansi dimostrati molto convenienti i gabbioni e le fascine fatti con reti metalliche, secondo i disegni del maggiore Duval. Ne diamo perciò i seguenti cenni.

***

I vari tipi proposti per i *gabbioni* sono i seguenti:

1° Tipo. — È formato da una rete metallica galvanizzata, rinforzata da 8 montanti verticali di filo grosso 6 *mm*, introdotto nelle maglie (fig. 1ª). Questo filo non è galvanizzato, affinchè abbia maggior rigidezza.

Fig. 1ª. — Gabbione del 1° tipo.

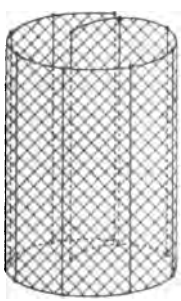
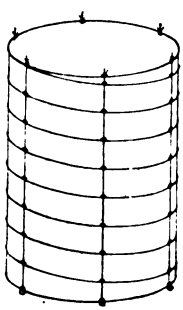


Fig. 2ª. — Gabbione del 4° tipo.



Le maglie della rete sono esagonali, e la loro larghezza può variare da 10 a 35 *mm*, secondo che si vuole maggiore o minore robustezza. Non

conviene oltrepassare la larghezza di 35 *mm*, per evitare la sfuggita della terra attraverso le maglie.

Per la costruzione del gabbione regolamentare, in uso presso il genio francese (gabbione che ha il diametro di 60 *cm* e l'altezza di 80 *cm*) occorre una striscia di rete alta 80 *cm* e lunga 2,15 *m* Siccome la circonferenza del gabbione non è che di 1,88 *m*, la parte che sopravanza forma un ricoprimento di 27 *cm*, ricoprimento che risulta perciò uguale allo spazio che intercede fra due consecutivi degli 8 montanti.

Tre legature fatte con sottile filo di ferro galvanizzato, stretto senza l'aiuto di pinze, bastano per mantenere il gabbione secondo la forma voluta. I gabbioni si trasportano scomposti, cioè si caricano sui carri le tele, disponendole in piano, oppure strettamente arrotolate.

Il peso di questo gabbione risulta di 3,5 *kg*, quando le maglie sono di 10 *mm*; è invece di 3 *kg* se le maglie sono di 16 *mm*.

2° Tipo. — È formato come il precedente, però ha l'altezza di 1,20 *m*. Esso non richiede perciò il coronamento di fascine, quando viene impiegato nella costruzione dei parapetti regolamentari. Impiegando la rete con maglia di 16 *mm*, il suo peso risulta di 4,5 *kg*.

3° Tipo. — Ha l'altezza di 1,50 *m*, cioè si può adoperare in sostituzione dello *Schanzkorb* dei Tedeschi. Si costruisce come i precedenti, però, attesa la sua altezza, richiede tre cerchiature o fasciature, eseguite con filo di 6 *mm*, poste in opera al momento dell'impiego. Pesa 6,7 *kg*.

In mancanza di rete a maglie esagonali o di filo di 6 *mm* si possono impiegare, pei tipi suddetti, anche tele metalliche e montanti di 5 *mm*, purchè si rinforzi convenientemente il gabbione con fasciature. Si possono inoltre usare reti a maglie più larghe, quando si abbia l'avvertenza di raddoppiare le pareti o rivestirle internamente con tela, carta, foglie.

4° Tipo. — Si compone di un sacco di tela da imballo, senza fondo, mantenuto aperto mediante due fili circolari alle estremità ed una spirale di filo di ferro galvanizzato, grosso 4 *mm*, avente 56 occhielli convenientemente disposti nei quali si introducono, al momento dell'impiego, sei montanti di filo di ferro di 6 *mm*, non galvanizzato (fig. 2ª). Questi montanti portano in basso un anello, ed in alto sono forati per potervi introdurre pezzi di filo di ferro per legature. Il sacco di tela, che ha il diametro di 60 *cm* e l'altezza di 80, è fissato all'ossatura con pezzi di spago, e si appiattisce con essa per la formazione dei cumuli durante il trasporto.

Il peso totale di questo gabbione è di 3,5 *kg*.

***

Il tipo di fascine ideato dal Duval consta di una lunga striscia di rete metallica, arrotolata con ricoprimento, in guisa da formare un cilindro avente le dimensioni della fascina che si vuole ottenere. Il cilindro è rinforzato con filo di 6 *mm*, disposto secondo 3 generatrici.

Il cilindro viene costruito e riempito di terra a piè d'opera, procedendo nel seguente modo.

Stesa la striscia sul suolo, viene piegata a forma di doccia, entro la quale si dispone la maggiore quantità possibile di terra; si chiude poscia il cilindro mediante legature con pezzetti di filo di ferro, e si rinforza coll'applicazione di alcune fasciature. Le estremità vengono chiuse ripiegando gli orli del traliccio. *p.*

METODI GIAPPONESI PER DETERMINARE LA ROTTA SEGUITA DAGLI AEROSTATI E LA LORO VELOCITÀ DI DISCESA.

Allorquando un aerostato è al disopra delle nuvole, e quando la terra non è più in vista, è impossibile ai viaggiatori posti nella navicella di dedurre, dalla sola osservazione delle masse nuvolose circostanti, la direzione secondo la quale sono spinti, giacchè anche il panorama circostante si muove con essi.

Per conoscere tale direzione gli aeronauti giapponesi usano aprire l'orifizio di una boccetta contenente un liquido, il quale, quando trovasi all'aria libera, ed è sottoposto alle temperature e pressioni che ordinariamente si riscontrano in quelle regioni aeree, ha la proprietà di emettere vapori visibili. Questi vapori, sviluppantisi senza alcuna spinta iniziale di traslazione orizzontale indipendente, ubbidiscono istantaneamente al soffio aereo positivo o negativo (cioè in anticipo o in ritardo sull'aerostato), e ciò per quanto piccolo possa essere il suo impulso, indicando così in modo ben distinto il piano verticale di movimento del sistema.

La conoscenza della rotta seguita precedentemente, allorquando lo sguardo giungeva ancora al terreno, unitamente all'osservazione della posizione dell'ago calamitato, dà il senso nel quale deve essere interpretato l'indicazione del pennacchio rivelatore.

***

Il periodico *L'Aeronaute* (marzo 1906), nel riportare dal *Far-East* il metodo suesposto, ideato dall'aeronauta giapponese Yama-Inu, soggiunge che qualche cosa di simile era già stato applicato in Francia.

Ricorda perciò che da molto tempo è nota l'esistenza di un vento orizzontale per l'aerostato, in seno alla stessa corrente che lo trascina. E fin dal 1871 il Janssen riferiva all'*Accadémie des sciences* le sue osservazioni circa l'azione di questo flusso sul sistema disimmetrico del pallone, e lo riteneva quale causa efficiente del movimento giratorio.

L'utilizzazione di questo vento per la ricerca della rotta seguita da un aerostato al disopra delle nuvole è stata in seguito preconizzata dal Leloup nel 1896, al termine delle ascensioni organizzate dall'*Ècole de la Societé francaise de Navigation aerienne* Il *filo d' Arianna* (tale era il nome dato dal Leloup al suo indicatore) consisteva in un filo di bava di seta ricotta e alluminata, e per conseguenza senza torsione, nè rigidità, e molto leggiero, pur presentando all'aria una grande presa. Questo filo, della lunghezza di 30 a 40 *cm*, non richiedeva, per agire, che di essere sospeso al cerchio. Come si vede era un dispositivo poco ingombrante, essendochè il suo organo complementare, la bussola, trovasi sempre compreso fra gli accessori dell'aerostato.

Quattro anni dopo, l'idea del Leloup venne nuovamente ripresa dall'Hermite, il quale fece presentare all'*Accadémie des sciences* un *indicatore della rotta* formato da un *filo d'Arianna,* al di sotto del quale la bussola era mantenuta da una sospensione a tre capi.

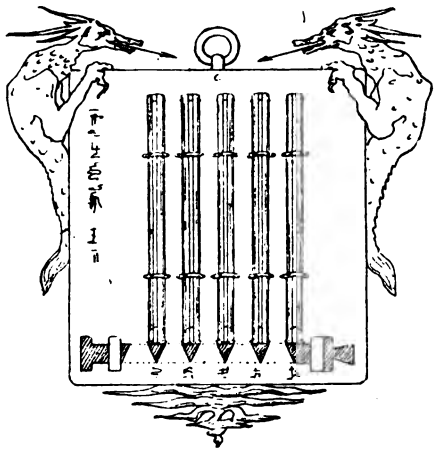
***

Il citato periodico, *L'Aeronaute*, nel suo fascicolo di febbraio dà inoltre la descrizione di un apparecchio, molto leggiero, ideato dai Giapponesi per determinare la velocità di discesa di un aerostato (v. annessa figura).

Esso consiste in cinque tubi di bambù uguali, fissati verticalmente ad una tavoletta di gabù (legno più leggero del sughero) ad una distanza fra loro eguale al diametro dei tubi.

La parte anteriore di ogni tubo ha una fenditura, larga un dito, estendentesi per tutta la lunghezza del bambù. Questa fenditura è ricoperta con carta trasparente, la quale chiude lateralmente il tubo, permettendo tuttavia allo sguardo di penetrare all'interno. I tubi, aperti alle loro estremità, sono attraversati presso di queste da un filo di fibra di bambù, destinato ad impedire la sfuggita di una sfera che trovasi racchiusa in ogni tubo.

Immediatamente sotto i tubi trovasi un otturatore, scorrevole orizzontale fra due guide aderenti alla tavoletta, e provvisto di cinque aperture che possono farsi coincidere simultaneamente col prolungamento dei tubi. Queste aperture sono svasate verso il basso.



Le cinque sfere, racchiuse nei vari tubi, hanno lo stesso diametro, ma sono fatte con legni di densità differente. Esse trovansi disposte in ordine di densità crescente, e sono ordinariamente sottratte all'azione del vento, poichè l'otturatore si tiene spinto verso il fondo, in modo che le estremità inferiori dei tubi siano chiuse.

Per conoscere la velocità di discesa dell'aerostato si tira l'otturatore. Allora il vento ascendente, prodotto dalla discesa dell'aerostato, s'introduce nei tubi e trascina istantaneamente le sfere più leggiere verso la parte superiore, di una quantità più o meno grande, in ragione inversa al loro peso; qualcuna delle sfere più pesanti ordinariamente non si alza, cioè resiste alla spinta.

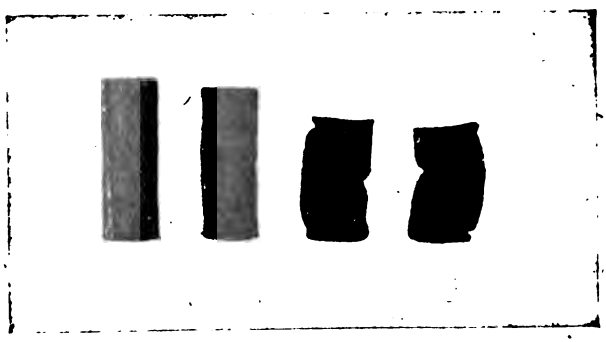
In ciò consiste il principio per la misura della forza della corrente d'aria e per conseguenza della velocità di caduta. Ogni tubo porta l'indicazione della velocità determinante l'ascensione della sua sfera, e l'aeronauta non deve far altro che osservare in quali dei tubi vicini le sfere si sono comportate in modo diverso, cioè una siasi alzata e l'altra sia rimasta ferma: i numeri corrispondenti a questi due tubi dànno i limiti fra i quali è compresa la velocità di discesa.

L'impetuosità variabile del movimento delle altre sfere permette di poter fare l'interpolazione con sufficiente precisione. *p.*

PLASTICITÀ APPARENTE DEL CEMENTO SOTTOPOSTO A FORTE PRESSIONE.

Durante una serie di esperienze comparative, eseguite al laboratorio dell'università di Columbia sopra colonne di cemento di vari sistemi, il Woolson ebbe occasione di notare come il cemento sottoposto a forti pressioni si comporti a guisa di un corpo plastico.

Il *Génie civil* del 30 dicembre u. s. riporta a tal proposito dal *Engineer News* l'esperienza seguente. Il Woolson prese vari tubi di acciaio aventi tutti la lunghezza di 30 *cm* ed il diametro di 10 *cm*, ma con grossezze di parete variabili da 3 a 6 *mm*, e li riempì con malta fatta di cemento e sabbia molto fina. Dopo 17 giorni di presa, egli sottopose i cilindri a carichi statici crescenti applicati verticalmente secondo l' asse dei cilindri stessi, fino ad una pressione massima di 76 000 *kg*.



Il cilindro provvisto di lamiera della maggiore grossezza non si deformò in modo sensibile; un altro con lamiera meno grossa si rigonfiò alquanto verso l'estremità, mentre quelli colla lamiera più sottile furono completamente schiacciati e deformati; e ciò senza che la lamiera venisse rotta (v. annesse figure).

Si ritenne, naturalmente, che la massa cementizia interna di questi cilindri fosse stata ridotta in pezzi; ed invece, a malgrado della loro deformazione, i cilindri spogliati del loro involucro metallico furono trovati ripieni di un blocco di cemento tutto di un pezzo, senza tracce di rotture o di essudamenti acquosi.

Il cemento si comporta dunque come una materia plastica, la quale può deformarsi esattamente come farebbe il ghiaccio od il mastice posto in condizioni analoghe. Questo fatto, che mette in evidenza una pro-

prietà finora semplicemente congetturata, darà forse la chiave per la spiegazione dei risultati sorprendenti che si ottengono associando il cemento col ferro.

Si fa inoltre osservare che la plasticità non è soltanto di spettanza del cemento, avendo il dottor Frank Adams già dimostrato fin dal 1901 che essa esiste anche per altri corpi facili a polverizzarsi.

p.

TORPEDINE A TURBINA, MODELLO BLISS-LEAVITT.

Togliamo dallo *Scientific American* del 6 gennaio 1906 le seguenti informazioni circa un nuovo tipo di siluro, inventato dal Bliss-Leavitt e recentemente adottato dal governo degli Stati Uniti. Nell'aspetto esteriore e nei caratteri fondamentali sui quali è basata la suddivisione interna esso non differisce sostanzialmente dal noto tipo Whitehead, ma lo supera in dimensioni, in potenza, in velocità, in portata ed in precisione; onde si può dire che la marina americana viene ad essere fornita della più veloce e più potente arma del genere che esista (1).

Infatti, mentre il tipo classico Whitehead, presentemente impiegato negli Stati Uniti, ha una velocità di circa 28 miglia per una gittata di 1100 *m*, e di circa 22 miglia per una gittata di 1800 *m*, il nuovo siluro ha una velocità garantita di 28 miglia per una gittata di 3200 *m*, o di 36 miglia per 1100 *m*.

Questa torpedine viene costruita di due grandezze differenti. Il modello più piccolo ha il diametro massimo di 18 pollici (457 *mm*), per il quale possono venire impiegati i lanciasiluri esistenti; il modello più grande ha il diametro massimo di 21 pollici (533 *mm*), ed è assai più potente: ad esso si riferiscono i precedenti dati di velocità e di gittata, mentre il modello da 18 pollici ha una velocità di 33 miglia per una gittata di 1800 *m*.

Il nuovo tipo da 533 *mm* consta essenzialmente di tre parti: la testa contenente la carica, il serbatoio centrale destinato ad immagazzinare l'aria compressa per fare agire la macchina, e la parte posteriore che contiene la turbina per il movimento delle eliche, la camera d'immersione per regolare automaticamente la profondità della torpedine durante la corsa, ed il giroscopio che regola automaticamente la direzione, mantenendo il siluro nel piano di lancio.

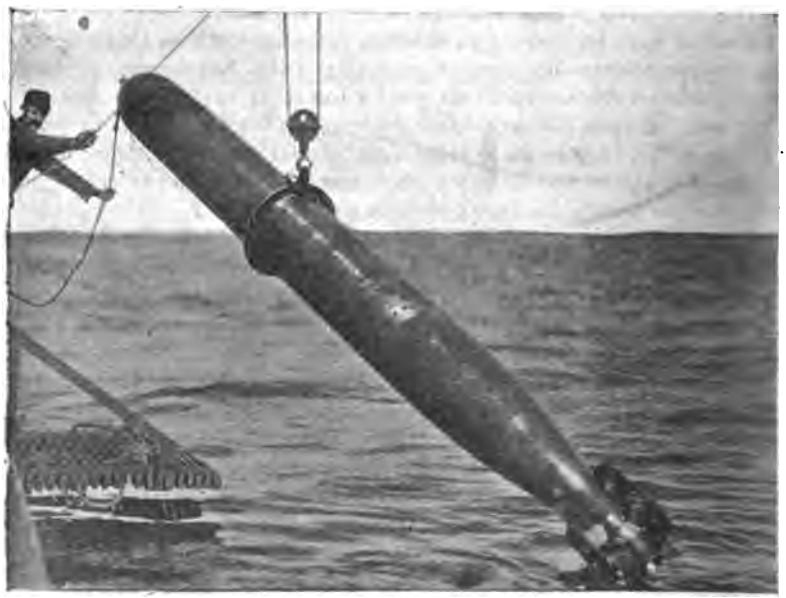
---

(1) Per la descrizione della torpedine Whitehead si può vedere questa *Rivista*, anno 1891, vol. IV, pag. 275.

La testa contiene 60 *kg* di fulmicotone col 25 °/₀ d'acqua: il fulmicotone è compresso in dischi, nel centro dei quali havvi un foro che contiene la cartuccia-innesco di fulmicotone secco. Anteriormente la testa è munita dell'acciarino, che è del solito modello, col congegno di sicurezza manovrato da una piccola elica.

La parte centrale, o *serbatoio*, occupa poco più della metà della lunghezza totale, ed è costruita con uno speciale acciaio fucinato, il quale da una grossezza di più di 32 *mm* viene ridotto, mediante lavorazione al tornio, ad una grossezza finale di 11 *mm*. Questo serbatoio, o camera di aria, è per la torpedine ciò che la caldaia è per un piroscafo: esso viene inizialmente caricato di aria alla pressione di 160 atmosfere.

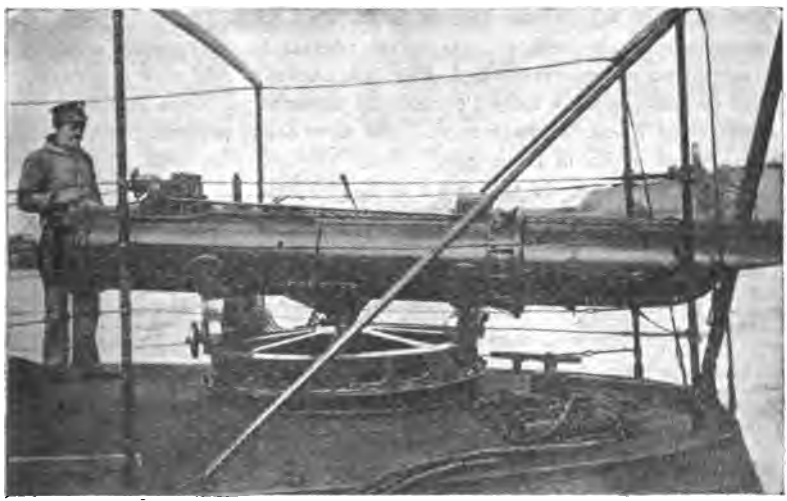
Fig. 1ª. — Sollevamento della torpedine, lanciata per esperienze.



La parte posteriore del siluro, o coda, contiene anzitutto un piccolo e meraviglioso apparato motore che costituisce il congegno più importante e caratteristico di questo nuovo tipo di arma. Esso consta di una piccola turbina compound, tipo Curtis, la quale fa agire due eliche che girano in direzioni opposte: una è fissata sull'albero centrale, l'altra trovasi sopra un albero avviluppante, esterno. La turbina si muove con una velocità di circa 10000 giri al minuto, ridotti sulle eliche a 800 giri, e sviluppa circa 160 HP, cui corrisponde una velocità di 40 miglia all'ora.

A poppa del motore havvi la camera d'immersione, col regolatore destinato a mantenere il siluro alla profondità voluta. La regolazione della immersione è fatta per mezzo di un diaframma verticale, il quale da un lato è compresso dall'acqua (la quale può liberamente entrare od uscire per mezzo di fori esistenti a tal uopo nella parete del siluro) e dall'altro lato è compresso da una serie di molle a spirale. Queste sono preparate in modo che la loro pressione sia esattamente uguale a quella che esercita l'acqua alla profondità alla quale deve muoversi la torpedine. Se questa discende oltre il livello prescritto, la pressione dell'acqua oltrepassando quella delle molle spinge il diaframma in un senso; se la torpedine trovasi invece al disopra del livello suddetto le molle superano la pressione dell'acqua e spingono perciò il diaframma in senso opposto.

Fig. 2ª. — Torpedine nel tubo lancia-siluri, pronta per essere lanciata.



Essendo il centro del diaframma unito ad alcune leve ed aste, le quali passano attraverso la coda della torpedine e fanno agire due timoni orizzontali, si comprende come questi possano mantenere la rotta dell'arma nel piano orizzontale stabilito.

Il regolatore di direzione è collocato posteriormente al regolatore d'immersione, e consiste in una modificazione del tipo Obry, il quale è basato sulla nota tendenza del giroscopio a mantenersi nel suo piano originale di rotazione. Questo giroscopio è mosso da una piccola turbina ad aria compressa, e mediante un adatto meccanismo esso fa muovere un timone verticale ogni qualvolta avvenga una variazione nell'angolo fatto dal

piano di rotazione del giroscopio col piano verticale in cui avviene il movimento. Venendo così manovrato il timone a destra od a sinistra, la torpedine è automaticamente ricondotta nella sua direzione. Il turbogiroscopio è mosso colla velocità di 18 000 giri al minuto.

Tralasciando alcune informazioni date dallo *Scientific American* circa il metodo impiegato per la costruzione della piccola turbina motrice, riteniamo utile accennare che, secondo tale periodico, la notevole efficienza del nuovo siluro, nella velocità e nella lunghezza del percorso, dipende anche dall'uso di un sistema di surriscaldamento applicato all'aria compressa del serbatoio. Tale riscaldamento è ottenuto mediante la fiamma di un becco ad alcool, accesa automaticamente nell'istante in cui l'arma è lanciata, e che arde durante l'intera corsa: il serbatoio dell'aria compressa viene in tal modo mantenuto ad una temperatura adeguata e costante.

Le prove fatte con questi nuovi siluri diedero risultati assai soddisfacenti. Il siluro è accettato quando in tre lanci sopra cinque colpisce un bersaglio verticale posto a 1100 *m*, con deviazioni orizzontali, a dritta ed a sinistra del centro del bersaglio, non superiori a 50 *m*, e con deviazioni verticali, sopra e sotto l'orizzontale passante per detto centro, non superiori ai 75 *cm*. La distanza suddetta deve essere percorsa con una velocità oraria media di 36 miglia.

Il costo del siluro da 457 *mm* è di 25 000 lire; quello del siluro da 533 *mm* è proporzionatamente più grande. *p.*

NOTIZIE

AUSTRIA-UNGHERIA.

Apparecchio per il tiro nell'oscurità. — Di questo congegno, inventato dal capitano Daninger dell'artiglieria austriaca, il *Militär - Wochenblatt*, dà le seguenti informazioni, veramente alquanto vaghe. L'apparecchio, che si adatta al fucile, contiene una sorgente luminosa, la quale con la semplice pressione di un bottone permette al tiratore di produrre un fascio luminoso capace di rischiarare nettamente i fili di un reticolo ed il terreno antistante fino a 75 *m*. Basta allora puntare al bersaglio per mezzo dell'incrocicchio dei fili del reticolo.

Si dice che questo apparecchio abbia dato buoni risultati.

Modificazioni all'ordinamento degli equipaggi da ponte. — Dalla *Revue militaire des armées étrangères* (aprile) apprendiamo che con decreto ministeriale del 10 gennaio 1906 furono prescritte alcune modificazioni al materiale ed all'ordinamento degli equipaggi da ponte.

Finora gli equipaggi da ponte si dividevano in *equipaggi normali* ed *equipaggi leggieri*, e ciascuno dei 15 battaglioni di pionieri era provvisto del materiale di 3 equipaggi normali e di 1 leggiero. Esisteva inoltre una certa riserva di equipaggi di entrambe le categorie.

Il materiale era lo stesso per le due specie di equipaggi, con la sola differenza che l'equipaggio normale era caricato su 14 carri, dei quali 12 a 6 cavalli e 2 a 4 cavalli, e l'equipaggio leggiero era formato di 20 carri, tutti a 4 cavalli; quest'ultimo era inoltre organizzato in modo da potersi frazionare in due mezzi-equipaggi, detti *equipaggi divisionali*.

L'amministrazione militare ha ora adottato un tipo più leggiero di carri e di barche di ferro; inoltre ha stabilito di sopprimere la distinzione fra equipaggi normali ed equipaggi leggieri. D'ora innanzi non esisterà più che una specie di equipaggio caricato su 14 carri (tutti a 6 cavalli) e cioè: 8 carri per tavole, 4 carri per cavalletti, 2 carri per barca; i carri per tavole e quelli per cavalletti portano inoltre un elemento di barca.

Le dimensioni dei ponti che può costruire un equipaggio restano le stesse di prima: larghezza 3 *m*, lunghezza 53 *m*, oppure 33 *m*, secondo che il ponte è del modello ordinario o rinforzato.

Cassa per compiere la cottura del rancio e trasportarlo caldo. — Presso tutti gli eserciti si sta oggidì studiando la questione della preparazione di alimenti caldi durante la marcia, tanto più che la guerra russo-giapponese dimostrò che i carri-cucine dell'esercito russo resero grandi servizi durante la campagna stessa.

Questi carri cucine hanno però un grande inconveniente, cioè richiedono che ogni unità amministrativa (compagnia, squadrone, batteria) sia provvista di una vettura in più, ciò che aumenta grandemente il carreggio dei reggimenti, già così pesante ed ingombrante. Onde ne risulta la convenienza di studiare altri modi di preparazione e di trasporto degli alimenti caldi.

Uno di questi consiste nel chiudere in una cassa (fatta in modo che le sue pareti siano cattive conduttrici del calore) una pentola contenente alimenti che abbiano già avuto un principio di cottura, e siano ancora tanto caldi che la cottura possa continuare mercè il calore così immagazzinato. Basta perciò la temperatura di 80° a 90° colla quale gli alimenti sono tolti dal fuoco.

Giova notare che questo modo di preparazione degli alimenti non è nuovo, poichè vi erano già apparecchi di questa specie all'Esposizione universale di Parigi del 1867.

Tuttavia, siccome nuovi esperimenti in tal senso vennero testè fatti in Austria dal medico Freund, del 74° reggimento fanteria, a Reichenberg, riteniamo utile portarli a conoscenza dei nostri lettori, desumendoli dalla *France militaire* del 14 marzo.

Questi esperimenti furono continuati per sei settimane in una delle compagnie del reggimento, impiegando tre casse costruite dal capo-armaiuolo del corpo. Di queste, due erano per pentole di 60 litri, ed una per pentole di 40 litri. Erano imbottite con stoppa, mantenuta da vecchio panno. Le pentole erano munite di un coperchio, che si poteva avvitare, ed era rinforzato da un anello. Allorquando la pentola era collocata nella cassa, si ricopriva il coperchio di questa con una guarnitura esterna imbottita di stoppa.

Trenta esperimenti furono fatti nelle seguenti condizioni.

Il pasto era cotto parzialmente prima della partenza: 15 o 20 minuti per la carne di bue da lessarsi, 7 a 10 minuti per i legumi, sino al momento in cui si chiudeva la pentola. La durata totale della cottura sul

fuoco variava dai 45 minuti ad 1 ora (?). Le pentole erano poi collocate nelle casse, le quali, in occasione di marcie, erano caricate sui carri per bagagli.

In marcia si poteva distribuire il pasto appena giunti alla tappa.

Per due volte esso venne pure consumato durante un grande alt.

Qualche volta gli alimenti stettero rinchiusi nella cassa per lo spazio di 14 ore, dalle 5 del mattino alle 7 della sera. Ed anche in tali casi furono trovati così caldi, che si dovettero lasciar raffreddare alquanto, prima di poterli mangiare. La minestra aveva un ottimo aroma, e la carne era sempre tenerissima.

In marcia, la compagnia presso la quale si facevano le esperienze mangiava sempre tre o quattro ore prima delle altre, e spesso gli uomini di essa erano già a letto quando le altre compagnie non avevano ancora preso il loro pasto.

Per una compagnia sul piede di guerra basterebbero due casse per pentole di 90 litri. Queste casse si potrebbero caricare sopra la carretta per viveri, e ciò riuscirebbe tanto più possibile, in quanto che non occorrerebbe più trasportare la carne cruda per la preparazione del rancio all'arrivo. In caso di marcia in prossimità del nemico, si potrebbe caricare almeno una delle casse sulla carretta della compagnia o su quella per munizioni.

Riassumendo, questa cassa presenterebbe dunque i seguenti vantaggi:

1° permette di fornire in ogni momento alimenti caldi, sia ai grandi alt, sia all'arrivo, e ciò senza aumento del numero di veicoli;

2° si evita di obbligare gli uomini a prepararsi il loro rancio, ciò che può dar luogo ad inconvenienti dal punto di vista igienico;

3° la qualità degli alimenti è molto migliore di quando si impiegano gli utensili individuali da campo;

4° qualora non venga impiegata pel trasporto del rancio, la cassa non rimane inutilizzata, ma può servire pel trasporto di acqua o viveri.

BELGIO.

Riorganizzazione dell'artiglieria da campagna. — Leggiamo nella *France militaire* del 16 aprile che la camera dei deputati belga ha recentemente accordato gli assegni necessari al riordinamento dell'artiglieria da campagna, la quale, come è noto ai nostri lettori, riceverà fra poco il nuovo materiale (1).

(1) V. Rivista, anno 1906, vol. I, pag. 162.

La nuova organizzazione dell'artiglieria da campagna avrà luogo contemporaneamente alla rinnovazione del materiale. Si costituiranno 8 reggimenti invece di 4; quindi ogni divisione non avrà più un solo reggimento, bensì una brigata d'artiglieria di due reggimenti.

Fino ad ora ogni divisione disponeva di 7 od 8 batterie di 6 pezzi, con un massimo di 48 pezzi per divisione. Secondo il progetto ora concretato la batteria sarà costituita di 4 pezzi, ed i reggimenti saranno formati di due gruppi di 3 batterie ciascuno; per conseguenza il numero totale dei pezzi sarà alquanto aumentato.

BULGARIA.

Formazione di nove sezioni di ciclisti pionieri. — Dalla *Revue militaire* del marzo si apprende che, con recente disposizione, fu prescritta la formazione di una sezione di ciclisti in ognuno dei 9 battaglioni di pionieri.

Queste sezioni saranno reclutate fra i giovani, obbligati al servizio militare o arruolati volontari, i quali siano membri da due anni almeno di una società ciclistica riconosciuta dallo Stato. Alla loro chiamata sotto le armi queste reclute devono presentarsi colla loro bicicletta e con tutti gli accessori in buono stato. In compenso di questi obblighi tali soldati non serviranno che 2 anni, invece di 3 anni (durata del servizio oggidì imposto alle armi speciali); saranno cioè inviati dopo il secondo anno in congedo illimitato.

Alla fine del 3° anno passeranno nella riserva, ove rimarranno durante 5 anni a disposizione dell'autorità militare, obbligati a presentarsi colla loro macchina ad ogni richiesta; poscia seguiranno la sorte della loro classe, senza obblighi speciali.

I comandanti di circoscrizione reggimentale terranno appositi ruolini, sui quali saranno inscritti i ciclisti militari.

FRANCIA.

Distribuzione del materiale alleggerito da 75 mm alle batterie a cavallo. — I *Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine* riferiscono nel fascicolo di aprile che, in occasione di una rivista tenuta a Châlons, si potè rilevare che anche le batterie a cavallo della 3ª divisione di cavalleria sono armate col cannone a tiro rapido alleggerito da 75 *mm*, che già da qualche tempo fu distribuito alle batterie della 2ª divisione di cavalleria a Luneville.

Allungamento dei metalli mediante la flessione. — Il *Journal de Physique thèorique et appliquée* del dicembre 1905 contiene una nota dei sigg. Bonasse e Berthier sugli allungamenti per flessione, della quale riteniamo utile dare i seguenti cenni, che togliamo dal *Bulletin de la Société des ingenieurs civils de France* (febbraio).

Allorquando si cerca di allungare un filo rigido, sia mediante trazione semplice, sia mediante flessione, si riscontra un curioso paradosso Il filo, che non si può allungare più di un millesimo, mediante trazione semplice, senza che esso si rompa, si lascia facilmente allungare del 10 e del 20 °/₀ quando è contemporaneamente sottoposto a flessione. Sembra cioè che allungamenti notevoli siano particolarmente difficili ad ottenersi utilizzando deformazioni omogenee, e che invece la deformazione successiva continua, delle parti vicine, possa essere ottenuta molto più facilmente. È questo il fenomeno che gli autori studiano nella nota di cui ci occupiamo.

Dapprincipio sperimentarono sopra un filo di ferro acciaiato, ottenuto alla trafila, e avente la sezione retta di circa 1 mm^2. Essi rilevarono che un pezzo di questo filo si rompeva sempre sotto un peso inferiore a 80 *kg*, dando un allungamento permanente inferiore a 1 millesimo. Se invece si avvolgeva e si svolgeva sistematicamente un pezzo del filo sopra cilindri di ferro ad asse orizzontale, mentre veniva sottoposto ad un carico gradatamente crescente, si ottenevano allungamenti successivi dei quali i numeri seguenti possono dare un'idea:

Pesi	=	5	10	20	30	*kg.*
Allungamenti	=	4	11	32	50	*millesimi.*

Da essi si vede che gli allungamenti crescono in proporzione maggiore dei pesi che producono la tensione.

Anche con altri fili si verifica esser possibile ottenere, con avvolgimento e svolgimento, degli allungamenti grandissimi; mentre i fili stessi si rompevano quando erano sottoposti a tensione semplice senza allungarsi sensibilmente. Onde è naturale domandarsi se queste sono vere deformazioni permanenti o se invece si producano fenditure, o rotture, come si è notato in certi casi sulle parti esterne delle materie troppo fortemente inflesse. Lo studio micrografico della superficie non fornisce a tal proposito nulla di ben concludente, e per maggiori informazioni rimandiamo il lettore alla nota suddetta, che dà particolari delle esperienze relative e delle modificazioni verificate sulla materia da cui è costituito il filo.

Si può concludere però che la rottura del filo per trazione semplice non proviene da una impossibilità organica di allungarsi, ma dal difetto

di omogeneità, sia geometrica, sia materiale, della materia stessa. Quando invece le deformazioni si fanno punto per punto, come avviene durante la flessione per avvolgimento, gli effetti di questa eterogeneità spariscono quasi completamente.

GERMANIA.

Abbrunatura dei foderi da sciabola. — È noto che da parecchi mesi si stanno facendo esperimenti in Germania per trovare un metodo di bronzatura o brunatura dei foderi da sciabola, che resista bene allo sfregamento contro il cavallo.

Secondo i *Neue militärische Blätter*, si è ora trovato un metodo poco costoso e che dà risultati durevoli. Esso consiste nell'immergere l'acciaio scaldato al rosso in un bagno di paraffina portato ad alta temperatura.

L'abbrunatura così ottenuta resiste ad ogni specie di sfregamento, giacchè essa penetra nel metallo.

Naturalmente non si può pensare ad impiegare tale metodo per le lame delle sciabole, pei fucili e pei cannoni, poichè ne soffrirebbe la loro tempra: il metodo cioè non è impiegabile che per i foderi.

INGHILTERRA.

Il dirigibile militare Templer. — Il *Bollettino della Società aeronautica italiana* (gennaio-febbraio) informa che il colonnello Templer, il quale da tre anni lavorava pazientemente attorno ai piani ed agli esperimenti per un dirigibile militare, sta per ultimare i lavori di costruzione ed iniziare le prove in campagna del dirigibile stesso, presso lo stabilimento aerostatico militare del governo inglese.

L'aerostato avrebbe forma di sigaro, e sarebbe lungo 47 *m* per una sezione maestra di 8 *m* circa di diametro.

RUSSIA.

Trasformazione del 7° reggimento di mortai in gruppo di batterie. — Un pricas del 21 novembre (4 dicembre) prescrive di trasformare in gruppo su due batterie il 7° reggimento di mortai. Questo nuovo gruppo sarà detto *del Caucaso*, e tale denominazione assumerà egualmente il 7° parco volante di mortai.

La *Revue militaire* (marzo) dalla quale togliamo la notizia, soggiunge che con questa trasformazione tutti i reggimenti di mortai risultano sostituiti da gruppi.

Compagnie di telegrafia senza fili. — Un pricas del 14 dicembre 1905 modifica la denominazione delle tre compagnie indipendenti della Siberia orientale addette al servizio della telegrafia senza filo. Due di queste compagnie saranno denominate 1ª e 2ª compagnia di *telegrafia a scintille* della Siberia orientale, e l'altra prenderà il nome di 1ª compagnia di *telegrafia a scintille.*

Formazione di un nuovo battaglione di ferrovieri. — La *Revue du cercle militaire* del 14 aprile informa che con pricas del 3/16 marzo fu prescritta la formazione del 1° *battaglione ferrovieri del Caucaso*, riunendo le due compagnie ferrovieri, che si trovano presentemente in quella regione, colle due compagnie del 4° battaglione di riserva dei ferrovieri.

La forza in ufficiali e truppa sarà completata con elementi tolti ai battaglioni ferrovieri della Russia europea, che debbono essere smobilizzati, e con truppe della circoscrizione militare del Caucaso.

Oltre ai capitani comandanti delle compagnie, il nuovo battaglione comprenderà due capitani presi tra quelli distaccati in modo permanente presso l'esercizio delle ferrovie. In tempo di pace il nuovo battaglione ferrovieri non avrà nè equipaggi, nè cavalli da sella, ma soltanto 10 cavalli da tiro.

SPAGNA.

Adozione del nuovo esplosivo « picrinite ». — La *Revue militaire des armées étrangères* dell'aprile informa che con disposizione del 5 marzo 1906 fu adottata nell'esercito spagnuolo la picrinite, esplosivo fabbricato nel polverificio di Granata e già sperimentato con buon successo.

Le cartucce sono di tre tipi: due di 100 *g*, i quali non differiscono che per le loro dimensioni (98 × 30 × 30 *mm*, oppure 53 × 58 × 30 *mm*) ed uno di 200 *g*. Ciascuno di questi tipi viene provvisto di un involuro metallico (peso totale: 156, 158 e 286 *g*) oppure di un involucro di carta paraffinata (peso totale: 114, 110 e 226 *g*).

Le dotazioni dei parchi saranno costituite con un terzo di cartucce ad involucro metallico e due terzi di cartucce ad involucro di carta.

STATI UNITI.

Concorso per una pistola. — Leggiamo nel fascicolo di febbraio della *Revue d'artillerie* che il governo degli Stati Uniti ha deciso di sostituire con un'arma nuova e più efficace il revolver Colt del calibro 9,65 *mm* presentemente in servizio, il quale ha, fra l'altro, il difetto di non dare una sufficiente forza di penetrazione alle pallottole.

All'uopo il detto governo vuole rivolgersi all'industria privata, e fa quindi invito agli industriali di tutte le nazioni di presentare alle autorità americane revolvers o pistole automatiche, che abbiano le seguenti caratteristiche:

Calibro.	11,4 *mm*
Peso della pallottola . .	da 14,9 a 16,2 *g*
Velocità iniziale.	244 *m*

BIBLIOGRAFIA

Rivista dei Libri e dei Periodici.

PAGLIANO, *capitano d'artiglieria.* — **Come può l'automobile servire all'esercito.** — Torino, Tip. Roux e Viarengo, 1905. — Prezzo L. 1.

È questa una pubblicazione fatta col patrocinio del giornale *La Stampa Sportiva*, di Torino, e rappresenta un diligente ed intelligente studio destinato a preparare il terreno per l'introduzione su vasta scala del servizio automobilistico nell'esercito.

Il lavoro ha, come punti di partenza, i primi risultati ottenuti in esperimenti fatti in Italia e l'esempio di quanto si fa all'estero. Esso dovrebbe avere come meta quella di richiamare maggiormente l'attenzione delle superiori autorità militari su questo vitale problema, affinchè esse continuino a far eseguire esperimenti, prove, concorsi.

In 48 pagine di testo, illustrato da numerose incisioni, l'autore enumera tutti i servizi a cui possono utilmente adattarsi gli automobili, studia la forma, le dimensioni, la potenza e gli altri requisiti che dovrebbero possedere questi veicoli nei singoli casi speciali, e fa risaltare i vantaggi che arrecherebbero all'esercito. Di fronte a questi vantaggi, sono affatto insignificanti gli inconvenienti che essi presentano; e l'autore indica il modo di attenuarli il più che è possibile.

Troppo lungi ci porterebbe il voler parlare, anche brevemente di quanto viene trattato nei singoli capitoli, e ce ne asteniamo anche perchè fra breve sarà pubblicato in questa *Rivista* uno studio nel quale sono, in gran parte, riassunte le idee svolte dal capitano Pagliano nel suo interessante libro, la cui lettura consigliamo a tutti gli ufficiali.

p.

Illustrazione militare italiana.

È questo il titolo di una nuova rivista, la cui pubblicazione sarà trimestrale pel corrente anno e diverrà mensile nel 1907. Dal 1° numero, che ci fu gentilmente inviato in dono, risulta che essa viene stampata nell'officina grafica di Giuseppe Cesari, in Ascoli Piceno, e ne sono direttori il maggiore Carpinacci ed il tenente Chittaro.

Per il lusso dell'edizione, la genialità degli scritti, la freschezza ed il colorito dei disegni intercalati, siamo rimasti gradevolmente impressionati; onde ci congratuliamo col Cesari di questa sua magnifica edizione, e coi due egregi direttori che intrapresero l'ardua prova.

Il fascicolo di 28 pagine, in grande formato, ha un'artistica copertina, eseguita dallo stabilimento Doyen di Torino. Gli articoli che contiene sono dovuti a scrittori già ben noti nella letteratura militare, e le incisioni riproducono pregiati lavori di artisti esimi, fra i quali alcuni di distinti ufficiali.

Auguriamo perciò che l'*Illustrazione militare italiana* allarghi sempre più la cerchia del favore col quale è stata accolta, tanto nell'ambiente militare quanto nel pubblico, e riesca nella nobile e generosa meta a cui mira. *p.*

Bollettino Bibliografico Tecnico-Militare (1)

LIBRI E CARTE.

Artiglierie e materiali relativi. Carreggio.

WILLE. **Waffenlehre. — Dritte Auflage. Drei Band. — Berlin, R. Eisenschmidt, 1905. Preis: 25 M.

Munizioni. Esplosivi.

PARROZZANI. **Gli esplosivi moderni. — Aquila, A. Perfilia, 1903.

Armi portatili.

*Die Neuerungen der Handfeuerwaffen und Maschinengewehre.** — Berlin, Mittler und Sohn, 1906.

Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.

***GOURSAT. **Cours d'analyse mathématique.** Tome II: **Théorie des fonctions analytiques. Équations différentielles. Équations aux derivées partielles. Eléments de calcul des variations.** — Paris, Gauthier-Villars, 1905, Prix: 20 frs.

*D'ANGELO. **Le Tachéomètre et ses applications aux levers des plans et aux tracés de chemins de fer. Autoreduction-Photogrammétrie.** — Paris, Ch. Béranger, 1906

Mezzi di comunicazione e di corrispondenza.

***SANTOS-DUMONT. **Im Reich der Lufte.** — Mit zahlreichen Abbildungen nach photographischen Aufnahmen und Skizzen seiner Fahrzeuge. Autorisierte Uebersetzung von Ludwig Holthof. — Stuttgart und Leipzig, Deutsche Verlags-Anstalt, 1905.

PERRONET TOMPSON. **Mémoire sur l'organisation des télégraphieurs à cheval et à pied, pour le service de campagne. Édition spéciale pour les officiers de l'armée française.

PIERART. **Télégraphie militaire. Cours de Sciences appliquées aux arts militaires. — Fontainebleau, École d'application de l'Artillerie et du Génie, 1894.

YON. **Note sur la direction des Aèrostats. — Paris, Georges Chamerot, 1880.

*MOEDEBECK. **Die Luftschiffahrt; ihre Vergangenheit und ihre Zukunft insbesondere das Luftschiff im Verkehr und im Kriege.** — Strassburg, J. Trübner, 1906.

Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.

CAVEGLIA. **Piattaforme di cemento armato per fondazioni. — Roma, Enrico Voghera, 1906. In vendita presso il Laboratorio foto-litografico del Ministero della guerra, Via Astalli n. 15, Roma. Prezzo: per gli ufficiali L. 1,40.

GARELLI. **Sul progetto d'una linea di navigazione interna fra i due mari Adriatico e Mediterraneo. — Mondovì, Tipografia Pietro Rossi, 1865.

---

(1) Il contrassegno (*) indica i libri acquistati.
Id. (**) » » ricevuti in dono.
Id. (***) » » di nuova pubblicazione.

LUIGGI. **I porti di Hull, di Grimsby e di Goole sul fiume Humber. — Roma, tipografia del Genio Civile, 1890.

SAULI. **Dei bacini di carenaggio e particolarmente di quello costrutto nel porto di Genova dal 1847 al 1851. Testo e tavole. — Genova, fratelli Ferrando, 1852.

DA SILVA OLIVEIRA. **Resistencia dos materiaes. Lições dadas na Escola Militar do Brasil. — Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1905.

Tecnologia.
Applicazioni fisico-chimiche.

FUMERO. **La macchina Dinamo-Elettrica, come funziona e come è costruita. Descrizione popolare con una grande tavola scomponibile e 44 figure intercalate nel testo. — Torino, S. Lattes e C., 1899. Prezzo: L. 4.

Règles normales de l'association des électriciens allemands pour la comparaison et l'essai des machines et transformateurs électriques, suivies des commentaires de G. Dettmar, Ingénieur en chef. Traduit de l'allemand avec l'autorisation des auteurs et de l'éditeur par F. Loppé et A. Thouvenot. — Paris, H. Dunod et E. Pinat, 1906.

*MARCHESI. **L'Automobile. — Come funziona e come è costruito, con cenni storici.** Terza edizione completamente rifatta. — Torino, S. Lattes e C., 1906. Prezzo: L. 5.

*SOLERI. **Le centrali elettriche degli Stati Uniti d'America.** — Roma, Casa Editrice « L'Elettricista », 1906. Prezzo: L. 4.

*WEBER. **Problèmes sur l'électricité. Recueil gradué comprenant toutes les parties de la science électrique** Quatrième édition. — Paris, Ch. Béranger, 1906.

*GRILLET. **La réglementation du travail dans les établissement industriels.** — Paris, Gauthier-Villars et Masson et Cie.

*DE MARIA. **Stato attuale dell'industria elettrica del ferro in Italia ed all'Estero. — Forni elettrici per la produzione dell'acciaio.** — Torino, S. Lattes e C.

*MONTPELLIER. **Les accumulateurs et les piles électriques.** — Paris, J. B. Baillière et Fils, 1906.

*HISARD. **Formulaire aide-mémoire de photographie.** — Paris, J. B. Baillière et Fils.

*POULENC. **Les nouveautés chimiques pour 1906. — Nouveaux appareils de laboratoire. — Méthodes nouvelles de recherches appliquées à la science et à l'industrie.** — Paris, J. B. Baillière et Fils, 1906.

*DE GRAFFIGNY. **Manuel pratique du télégraphiste et du téléphoniste.** — Paris, H. Desforges, 1906.

Organizzazione e impiego delle armi di artiglieria e genio.

*CULMANN. **Tactique d'Artillerie. Le Canon à tir rapide dans la bataille.** — Paris, Charles-Lavauzelle.

RÜDER. **Über Kriegsgemässe Ausbildung der Feldartillerie. — Berlin, Ernst Siegfried Mittler und Sohn, 1906.

Essai sur l'usage de l'Artillerie dans la guerre de campagne et dans celle de siéges. Par un Officier du Corps. — Amsterdam, Arckstée et Merkus, 1771.

Storia ed arte militare.

*L'Armée allemande au 1er janvier 1906. Son organisation. — Ses tendances — Son ordre de bataille.** — Paris, Berger-Levrault et Cie, 1906.

***HOPPENSTEDT. **Die Taktik der Neuzeit im Spiegel der neuen französischen Reglements.** — Berlin, Mittler und Sohn, 1906.

***BRONSART v. SCHELLENDORFF. **Sechs Monate beim Japanischen Feldheer.** — Berlin, Mittler und Sohn, 1906.

BARBASÀN LAGUERUELA. **Las primeras campañas del renacimiento. — Toledo, libreria y. Pelaez, 1894. Precio: 4 pesetas.

LANCIANI. **La villa Castrimeniese di Q. Voconio Pollione, con appendice sulle ville Tuscolane. — Roma, tipografia della R. Accademia dei Lincei, 1885.

GIODA. **L'ultimo Ambasciatore di Venezia a Roma. — Carmagnola, tipografia scolastica, 1904.

CASTELLANI. **La Marmora e Ricasoli nel 1866 con documenti. Commenti all'opera del Senatore L. Chiala. Ancora un po' più di luce sugli eventi politici militari dell'anno 1866. — Roma, tipografia nazionale Giovanni Bertero e C., 1903.

SALARIS. **Angelo Brofferio ed alcuni manoscritti esistenti nella Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze. — Schio, stabil. Arti Grafiche, 1905.

MARINELLI. **La Rocca di Ravenna. — Bologna, Zanichelli, 1906.

*MARSELLI. **Le leggi storiche dell'incivilimento.** Opera inedita. Con prefazione del colonn. Carlo Osvaldo Pagani. — Roma, Enrico Voghera.

Istituti. Regolamenti. Istruzioni. Manovre.

RIGUTINI. **Sul vocabolario della lingua italiana per uso specialmente delle scuole, con osservazioni critico-filologiche di Angelo Angelucci, per uso specialmente degli scolari. — Torino, tipografia Fodratti, 1882. Prezzo: L. 3.

ROBECCHI. **Il cittadino — soldato. — Napoli, tipografia Federico Sangiovanni, 1905.

ZUNINI. **L'istruzione sul tiro e il nuovo metodo in esperimento. — Parma, Luigi Battei, 1903. Prezzo: L. 1.

MAGGIOROTTI. **Manualetto per il soldato del genio. — Pavia, Frat. Fusi, 1896.

MENAGO y OLIVIER-COPÒNS. **Memorial de Artilleria. Maniobras militares en España. — Madrid, imprenta del Cuerpo de Artilleria, 1893.

*DE TORO y GOMEZ. **Nuevo diccionario enciclopédico ilustrado de la lengua Castellana. 2ª edición.** — Paris, Armand Colin, 1905.

*Istruzione sulla conservazione dei materiali d'artiglieria, 5 febbraio 1906. — Roma, Enrico Voghera, 1906. Prezzo: L. 3,25.

DIAZ y BENZO. **Las grandes maniobras en España. — Madrid, deposito de la guerra, 1892. Precio: 8 pesetas.

Marina.

*TOSI. **Guida di navigazione.** — Roma-Torino, Roux e Viarengo, 1906. Prezzo: L. 5.

Album del materiale d'Artiglieria della R. Marina. Parte prima. Sistemazione dei cannoni da cm. 45 A. R. C. e relativi congegni sulle corazzate « Duilio » e « Dandolo ». — Genova, R. Istituto Sordomuti, 1885.

Modern Naval Artillery. — London, Griffith and Sons.

Lo sviluppo marittimo nel secolo XIX. vol. 1°. — Roma, « Rivista Marittima » (presso il Ministero della Marina), 1905. Prezzo: L. 8.

*DE CUVERVILLE. **Les leçons de la guerre. Port-Arthur — Tsoushima. Ce qu'il faut à la Marine** — Paris, Berger-Levrault, 1906. Prix: 3 fr.

*PESCE. **La navigation sous-marine.** — Paris, Vuibert et Nony, 1906.

*ABEILLE. **Marine française et marines étrangères Politique navale des grandes puissances. Les organisations maritimes et les flottes actuelles. Économies et réformes.** — Paris, Armand Colin, 1906.

Miscellanea.

*Annuario scientifico ed industriale, diretto dal Prof. Augusto Righi. Anno XLII 1905. — Milano, Fratelli Treves, 1906. Prezzo: L. 9.

*** TROUSSAINT ET SCHNEIDER. **Pages d'hygiène militaire pour les officiers.** — Paris, Charles-Lavauzelle.

Le formazioni vulcaniche del Bacino romano, considerate nella loro fisica costituzione e giacitura. Osservazioni del dott. Guglielmo Terrigi. — Roma, Salviucci, 1881.

FORNACIARI. **Disegno storico della letteratura italiana dall'origine fino ai nostri tempi. Quinta edizione con nuovi miglioramenti. — Firenze, G. C. Sansoni, 1885: Prezzo: L. 2.

MERRIMAN. **Bariasch of the Guard. Copyright Edition. — Leipzig, Tauchnitz, 1903.

BALDACCI. **Altre notizie intorno alla flora del Montenegro. — Genova, tipografia Angelo Ciminago, 1893.

GELODI. **Attitudine agricola della Colonia Eritrea. — Treviso, stabilimento tipografico, Istituto Turazza, 1898.

CAGNI. **Dieci giorni al Montenegro. — Roma, Società editrice Dante Alighieri, 1899 Prezzo: L. 3,50.

*L'année scientifique et industrielle, fondée par Louis Figuier. 49me année (1905) par Emile Gautier.** — Paris, Hachette et C.ie, 1906.

Carte.

*L'Afrique actuelle. Nouvelle Carte physique et politique. Dressée d'après les documents les plus récents par E. Nardin et Th. Pretin géographes.** — Paris, Garnier Frères.

PERIODICI.

Artiglierie e materiali relativi. Carreggio.

Materiale d'artiglieria nell'anno 1905. (*Journal U. S. Artillery*, gennaio-febbrio).

Munizioni. Esplosivi.

Ferreira. La fabbrica di polvere di Chellas. (*Revista de Artilharia*, Lisboa, marzo).

Lissak. Capsule fulminanti e spolette. (*Journal U. S. Artillery*, gennaio-febbraio).

Effetti comparati di vari esplosivi. (*Id.*, id.).

Petavel. La pressione degli esplosivi. — Esperimenti su esplosivi solidi e gassosi. (*Scientifican Americ suppl.*, 26 marzo e seg.).

Armi portatili.

Le pistole automatiche. (*La Nature*, 7 aprile).

Il nuovo fucile pei cadetti. (*Arms and explosives*, aprile).

Esperienze di tiro. Balistica. Matématiche.

Junior. Probabilità pratiche del tiro. (*Revista de Artilharia*, Lisboa, marzo).

Ingalls. Contributo alla balistica interna. (*Continuaz.*). *Journal U. S Artillery*. gennaio-febbraio),

Griffin. Proposta di un sistema di telemetria. (*Id.*, id.).

Mezzi di comunicazione e di corrispondenza.

Pochettino Sulla determinazione degli elementi del vento. (*Bollettino Società Aeronautica it.*, genn.-feb. e seg.).

Fournier. Situazione della telegrafia, telefonia e radiotelegrafia alla fine del 1905. (*La Nature*, 14 aprile).

Hoc. La telegrafia militare nella guerra russo-giapponese. (*Revue Génie mil.*, marzo).

Espitallier. I palloni dirigibili nell'ora presente. (*La Vie automobile*, 31 marzo e seg.).

Seux. Modo di costruzione dei piani aeroplani. (*Comptes rendus Académie sciences séance*, 26 mars).

Il tiro contro i palloni. (*Revista cientifico-militar*, 25 marzo).

Scandella. Linea di comunicazione del 2° corpo d'armata giapponese, in Manciuria. (*Memorial Ingenieros del Ejercito*, marzo e seg.).

L'aeroplano Wright ed i suoi perfezionamenti. (*Scientific American*, 7 apr.).

Gli esperimenti coll'aeroplano Wright. (*Id. suppl.*, 7 aprile).

Pabisch. Proposta di una soluzione pel problema sul volo. (*Scientific American. sup.*, 10 feb.).

Collins. Il sistema sintonico De Forest, di telegrafia senza filo. (*Id.*, id).

Myers Una visita alla prima mostra dell'aero-club americano. (*Id.*, 17 feb.).

Simionescu. Aeronautica. (*Romania militara*, febbraio e seg.).

Fortificazioni e guerra da fortezza.

Piarron de Mondesir. Come si difende un forte di sbarramento. (*Revue Génie mil.*, marzo).

Slade. La strategia in relazione alla difesa delle coste. (*R. Engineers Journal*, aprile).

Note sulle moderne fortificazioni costiere. (*Journal U. S. Artillery*, gennaio-febbraio).

Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.

Le traverse di cemento armato per le ferrovie italiane. (*Il Cemento*, febbraio).

La costruzione dei mattoni d'argilla per via secca. (*Id.*, marzo e seg.).

Guidi. Influenza della temperatura sulle costruzioni murarie. (*Ingegneria ferroviaria*, apr. e seg.).

Applicazione della rotaia unica ai trasporti sotterranei, di W. Bradford. (*L'Industria*, 15 aprile).

Panetti. Studio statico dei serbatoi cilindrici di ferro e di cemento armato. (*Giornale genio civile*, marzo).

Difesa contro il gelo delle costruzioni di cemento armato. (*Revue Génie mil.*, marzo).

Caufourier. Calcolo delle armature del cemento armato. (*Génie civil*, 7 aprile).

Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

Sulla preparazione elettromagnetica dei minerali. (*Rassegna mineraria*, 11 aprile).

Saldatura autogena dei metalli. (*Il Politecnico*, febbraio).

Baroni. *Ruberoid*, suo impiego e suoi pregi. (*Giornale lavori pub. e strade ferr.*, 18 aprile).

Ravigneaux. La sospensione dei veicoli e gli smorzatori. (*La Vie automobile*, 31 marzo).

Souvestre. La strada rigida e la ruota elastica. (*Id.*, 7 aprile e seg.).

Leucheux. Gli apparecchi respiratorii nelle miniere. (*La Nature*, 31 marzo).

Cubillo. L'ottone: fabbricazione dei bossoli per munizioni da 15 cm (*fine*). (*Memorial artilleria*, febb.).

Navarrete. Organizzazione economica industriale degli arsenali di marina. (*Revista gen. de Marina*, aprile).

Organizzazione e impiego delle armi di artiglieria e genio.

Le Direzioni del genio (*fine*). (*Pensiero militare*, 8 aprile).

L'esperienza della guerra russo-giapponese. — L'azione dell'artiglieria. (*Journal sciences militaires*, marzo).

Hickson. Il compito dell'arma del genio sul campo di battaglia. (*R. Engineers Journal*, aprile).

Storia ed arte militare.

Dal Verme. La cavalleria giapponese nella guerra del 1904-905. (*Rivista cavalleria*, aprile).

Rossi. Ciclisti, automobilisti e bersaglieri. (*Rivista militare. it.*, aprile).

Zavattari. La difensiva tattica sulle Alpi. (*Id*, id.).

Guide. Le unità cicliste (*continuaz.*). (*La France militaire*, 6 aprile).

Jackson. Impiego in guerra delle sezioni topografiche. (*R. Engineers Journal*, aprile).

Istituti. Regolamenti. Istruzioni. Manovre.

Mattei. Ancora dell'istruzione sul tiro, e tattica per l'artiglieria da campagna ed a cavallo. (*Rivista militare it.*, aprile).

Mc- Closkey. Metodo per l'istruzione degli artiglieri da costa. (*Journal U. S. Artillery*, gen.-febb.).

Ramirez Suárez. Esercitazioni di tiro di artiglieria da fortezza e d'assedio al campo di Carabanchel. (*Revista gen. de Marina*, aprile).

Marina.

Delogu. La neurastenia nella vita di bordo. (*Rivista marittima*, marzo).

De Feo. Studio sulle navi di linea. (*Id.* id.).

Ferrándiz. I sottomarini *Holland* e *Lake*. (*Revista gen. de Marina*, aprile).

Miscellanea.

Un carosello storico al reggimento *Piemonte Reale*. (*Rivista cavalleria*, apr.).

Ghersi. Il programma della *Rivista militare*. (*Rivista militare it.*, aprile).

Ghersi. Questioni militari: la Scuola unica. (*Id.*, id.).

Vaire. La propaganda contro le istituzioni militari. (*Id.*, id.).

Guillet. La lotta delle razze. (*Id.*, id.).

Alcune considerazioni sulla questione dei sottufficiali. (*Id.*, id.).

LA DIFESA COSTIERA
AL PRINCIPIO DEL XX SECOLO

In uno studio sull'attacco e la difesa delle coste pubblicato circa dieci anni indietro (1), trattando dell'artiglieria quale mezzo d'azione principale della difesa costiera, ed in particolare dell'impiego dei cannoni e degli obici, giungevamo alle seguenti conclusioni:

« Il vantaggio della maggiore efficacia dell'obice potendosi ritenere quasi completamente neutralizzato dalla minore probabilità di colpire, l'armamento principale delle opere costiere deve essere di cannoni, e l'impiego degli obici deve considerarsi come sussidiario, per quanto anche esso sia potente, soprattutto alle maggiori distanze ed in molti casi utilissimo, come quando si tratta di operare contro navi le quali cercano di stazionare in un determinato specchio d'acqua per eseguire il bombardamento della piazza. Se, nella lotta tra le batterie e le navi in moto, il cannone conserva la superiorità, gli obici dovranno pur concorrere alla difesa ed in proporzioni tali da compensare col loro numero le minori probabilità di colpire ».

E poco appresso, trattando dell'azione degli obici, dopo di avere posto in rilievo che il loro tiro aumenta di potenza e di precisione alle forti distanze, si accennava all'opportunità di armare, di preferenza con obici, quelle opere costiere alle quali è affidato l'ufficio di tenere lontane le navi dell'assalitore dai porti, dagli arsenali e dagli altri stabilimenti che importa premunire dai danni di un bombardamento, eseguito dalle navi nemiche alle grandi distanze.

(1) *Rivista d'artiglieria e genio*, anno 1896, vol. III, pag 7.

***

Tuttociò poteva soddisfare alle esigenze della difesa costiera quando le distanze massime, alle quali le corazzate potevano intraprendere il bombardamento di un esteso bersaglio, come una piazza od un arsenale marittimo, arrivavano agli 8 o ai 10 *km.* al più. Ma d'allora in poi le cose hanno cambiato ed assai rapidamente. Gli importanti miglioramenti stati introdotti nella fabbricazione degli acciai, l'introduzione delle polveri infumi a lenta combustione, permettono di raggiungere grandi velocità iniziali e conseguentemente grandi gittate. Fino dal 1899, i cannoni da 30 *cm* Krupp ed i Vickers-Maxim da 12 pollici (305 *mm*) con angoli di elevazione di 17°, epperò compatibili col carattere delle installazioni di bordo, erano capaci di portare i loro proietti a distanze di 17200 e di 16400 metri. Coi cannoni di più recente fabbricazione si raggiungono, nelle stesse favorevoli condizioni, gittate di oltre 20 *km*, e nulla induce a segnare un limite a tale aumento. Sebbene la dispersione del tiro a così forti distanze risulti notevole, nonostante la precisione delle odierne bocche da fuoco, varrà a compensarla la grande estensione degli obiettivi delle artiglierie navali.

***

Ammessa la possibilità, per le grosse corazzate, di bombardare con le nuove potenti bocche da fuoco le piazze marittime, mantenendosi a distanze molto superiori ai 10 *km* e fino anche a 15 ed a 20, l'azione difensiva degli obici, limitata agli 8 o ai 10 *km*, ebbe a manifestarsi insufficiente e si riconobbe che tale sarebbe rimasta quando anche, per la sostituzione delle polveri di nuovo tipo alla polvere nera, la gittata dell'obice da 280 lungo potesse spingersi fin presso, od oltre, i 12 *km*. S'imponeva perciò la necessità di modificare, se non i criteri direttivi della difesa costiera, quelli riflettenti l'impiego delle artiglierie, se si voleva raggiungere

uno dei principali uffici della difesa stessa, che è di premunire dal bombardamento le piazze forti marittime.

Si confermò in primo luogo la convenienza di fare assegnamento tanto sui cannoni, quanto sugli obici. Effettivamente, anzichè discutere sulla preferenza da accordare ai cannoni o agli obici, si riconobbe che la soluzione del problema costiero richiedeva la opportuna organizzazione del tiro teso e del tiro arcato, il primo per agire alle brevi distanze sui fianchi delle navi, il secondo per colpire di sfondo le navi alle grandi distanze, sia cogli obici, sia coi cannoni, poichè l'azione di questi ultimi alle grandi distanze non differisce in modo caratteristico da quella dell'obice.

In relazione a tali concetti, in un successivo studio, da noi pubblicato nel 1900, sulla difesa costiera (1), si esprimeva avviso che l'ordinamento difensivo di una piazza marittima dovesse comprendere, per quanto riflette l'azione dell'artiglieria:

Cannoni di grande potenza ed a forte gittata per agire:

1° col tiro teso perforante alle brevi distanze (non oltre i 3000 *m*) sui fianchi corazzati delle navi, quando queste, nonostante l'azione del tiro lontano, fossero riescite ad avanzare nell'intento di forzare un passo, uno stretto, l'entrata in una rada, in un porto ecc.;

2° col tiro arcato di sfondo alle grandi distanze (oltre i 10 o 12 *km*) sulla coperta delle navi, le quali tentassero di bombardare la piazza.

Obici di grosso calibro (280 *mm*) per agire, egualmente col tiro arcato di sfondo, alle distanze medie (dai 3 agli 8 e forse anche fino ai 10 *km*) sulle navi ferme od animate da non grandi velocità, le quali venissero ad occupare determinati specchi d'acqua, per eseguire il bombardamento della piazza, o per tentare altre operazioni d'attacco.

---

(1) Le soluzioni dell'odierno problema costiero: *Rivista d'artiglieria e genio*, anno 1900, vol I, pag. 183.

A completare l'azione delle grosse bocche da fuoco, si ravvisava infine opportuno l'impianto di batterie di cannoni di medio calibro (tipo 152 *mm*) a tiro celere per agire alle grandi ed alle medie distanze contro le corazzate che avanzassero rapidamente per scopi offensivi determinati. Il tiro di tali bocche da fuoco doveva, pel loro carattere e per l'azione del loro proietto, essere diretto essenzialmente contro la soprastruttura delle navi.

*
* *

I termini generali del suaccennato ordinamento della difesa costiera in fatto di artiglieria erano fondati sulla conosciuta potenza delle marine da guerra, e soprattutto sulla grandissima gittata delle grosse bocche da fuoco, che costituiscono oggidì la parte principale del loro armamento. Mancavano peraltro fatti di guerra a confermare l'opportunità di tali proposte.

Gli scontri navali, avvenuti nel grande conflitto russo-giapponese, è sembrato abbiano posto in rilievo una nuova tattica marinaresca. Dalle notizie avute si ritiene accertato che in quegli scontri nessuna nave venne affondata per effetto della perforazione delle corazze, da parte dei proietti lanciati dalle bocche da fuoco di grande potenza, che costituivano l'armamento delle navi, sia russe, sia giapponesi. Quelle delle prime che furono poste fuori combattimento avevano riportato gravi danni essenzialmente nella soprastruttura.

Stante la grande potenza e gittata delle bocche da fuoco navali, le corazzate giapponesi poterono iniziare il combattimento assai da lontano e si mantennero inoltre, durante lo sviluppo della lotta, a notevole distanza per evitare il pericolo di distruzione, mentre dirigevano tiri bene aggiustati sulle parti più vulnerabili delle navi nemiche, vale a dire sulla soprastruttura, affine di danneggiare gli organi necessari per navigare e per combattere. Il successo arrise com-

pletamente a questa nuova tattica e, per la incontestabile relazione che intercede fra le azioni navali e le costiere, se ne ebbero subito a trarre conseguenze per un nuovo ordinamento difensivo delle piazze marittime.

Giova riassumere e prendere in esame le considerazioni che sono state fatte al riguardo e le proposte che si vuol ritenere ne siano la necessaria conseguenza.

***

Lo scopo che si tratta di raggiungere colle bocche da fuoco da costa, come con quelle navali, non è effettivamente di distruggere le corazzate nemiche, ma soltanto di danneggiarle in modo da renderle incapaci, almeno per la durata di una campagna di guerra, di navigare e di combattere. Dalle recenti prove di guerra sarebbe stato accertato che, per tale scopo, non è necessario di perforare i fianchi o la coperta delle navi, ma soltanto di colpire gli organi vitali che costituiscono la soprastruttura.

La nuova tattica costiera, abbandonato pertanto, come sembra abbia fatto quella navale, il concetto di colpire il fianco o la coperta corazzata delle navi, dovrebbe essenzialmente dirigere i tiri contro la soprastruttura di queste, sia alle medie, sia alle grandi distanze. Dovrebbe in conseguenza dare anzitutto la preferenza ad artiglierie atte a lanciare proietti che abbiano grande probabilità di colpire le navi; ciò che, stante le alte velocità da queste raggiunte, le quali loro permettono di sottrarsi rapidamente al fuoco delle batterie, si potrà ottenere soltanto con un tiro assai rapido e con una traiettoria molto radente.

A tali condizioni soddisfanno i grossi cannoni moderni, del calibro da 20 a 30 *cm*, lunghi da 45 a 50 calibri. Essi hanno velocità iniziali di circa 800 *m*, ed i proietti che lanciano, lunghi da 3 calibri e mezzo a quattro calibri, del peso di 200 a 300 *kg*, sono dotati di grande forza viva per unità di sezione trasversale, e percorrono perciò traiettorie assai tese.

La celerità nominale di tiro di tali bocche da fuoco si ritiene possa variare da 2 a 10 colpi per minuto; e quando anche l'effettiva si voglia ridurre a metà, si può fare assegnamento sopra una assai intensa azione di fuoco.

L'impiego di cannoni dotati di grande velocità iniziale, e perciò di grande gittata, permetterà di contrapporre in ogni caso con efficacia il fuoco delle batterie da costa a quello delle artiglierie navali, le quali tentassero, mantenendosi a grandi distanze, il bombardamento dei porti e degli arsenali marittimi.

Le durate relativamente brevi del tragitto, anche alle forti distanze, la grande radenza della traiettoria, la notevole celerità di tiro rendono poco sensibili gli errori che a questo potrebbero derivare dalla grande mobilità dei bersagli navali.

***

Con tale nuovo indirizzo della tattica costiera, l'obice non soltanto verrebbe relegato in seconda linea, ma non avrebbe quasi più ragione d'impiego.

I sostenitori della nuova tattica non mancano, a tale proposito, di fare, in primo luogo, osservare che l'azione dell'obice, diretta a sfondare la coperta delle navi, verrebbe probabilmente a mancare, dopo che si sarà migliorata la costruzione dei ponti corazzati per mezzo di piastre d'acciaio perfezionate. A conferma di tale previsione si ricorda che i proietti tirati di sfondo sulle corazzate russe dagli obici da 280, che i Giapponesi avevano collocato sulla collina dei 203 metri, non giunsero a perforare la coperta di queste navi (1).

L'obice poi (si osserva ancora) non potrebbe affatto lottare col cannone per quanto riguarda la celerità e la precisione del tiro, le quali, come venne posto in rilievo, sono

(1) Sebbene le granate adoperate in tali circostanze fossero munite di spoletta ritardata, lo scoppio delle granate medesime si verificò in generale prima che esse giungessero sul ponte corazzato delle navi.

tanta parte della nuova tattica costiera ed inoltre, senza dire dello scarso grado in cui gode di dette proprietà, l'obice non possiede le gittate che occorrono per raggiungere le navi che bombardano alle grandi distanze.

Quanto infine ai cannoni di medio calibro, dati i còmpiti che si vogliono prefiggere alla difesa costiera, non si crede di doverli impiegare contro le grosse corazzate e neppure per tirare al largo per proteggere le torpedini di blocco.

L'armamento delle nuove navi da battaglia (si dice) sarà costituito per la massima parte da cannoni di calibro non inferiore ed in generale superiore ai 20 *cm*, escludendo i medi calibri, o adottandoli in misura molto scarsa, nell'intesa che essi debbano principalmente venire impiegati insieme colle piccole artiglierie contro il naviglio silurante.

Sembra che lo stesso criterio debba in massima venir adottato nello studio dell'armamento delle batterie costiere, e che i cannoni di medio calibro siano limitati alle batterie destinate alla difesa dei passi od a protezione degli sbarramenti fissi, in sostituzione delle bocche da fuoco di piccolo calibro, riconosciute d'azione insufficiente.

In sostanza l'ordinamento della difesa costiera, per quanto riflette le artiglierie, dovrebbe, secondo i dettami della nuova tattica testè accennati, risiedere quasi esclusivamente nell'impiego dei moderni cannoni di grosso calibro a grande gittata, di grande celerità di tiro e di traiettoria radentissima, destinati ad agire sulla soprastruttura delle corazzate.

***

A proposito di queste conclusioni, non sembrano fuori di luogo talune considerazioni sul modo di apprezzare i fatti della ultima guerra, e soprattutto sulle condizioni di vulnerabilità delle corazzate per parte delle artiglierie costiere.

È anzitutto da premettere che, in tesi generale ed indipendentemente da fatti di guerra, il materiale di qualsiasi armata

non è, nè potrebbe essere, uniforme ed omogeneo nelle sue condizioni di offesa e di resistenza; poichè, se i progressi delle scienze e delle industrie suggeriscono ogni giorno nuovi perfezionamenti, e di questi viene tratto immediato profitto nelle nuove costruzioni navali, non ne consegue, nè sarebbe possibile, di rinunciare al materiale preesistente. D'altra parte le corazzate moderne non si improvvisano in due o tre mesi, come la flotta che Giulio Cesare fece costruire ad Arles durante l'assedio di Marsiglia.

Anche presso gli Stati provvisti di cantieri navali più evoluti e bene impiantati, perchè una corazzata venga costruita ed armata si richiede qualche anno, e frattanto nuove esigenze e nuovi desiderati porta l'incessante progresso scientifico. Essendo in conseguenza inevitabile la varietà di tipi di navi e la differenza in esse delle condizioni di offesa e di resistenza, non pare sarebbe da consigliare per la difesa costiera di adottare, anche quando ciò fosse possibile, una tattica la quale si presti a combattere, nelle migliori condizioni ideali, i molteplici tipi di corazzate componenti la squadra nemica.

Pur tenendo presente, come concetto direttivo, il portato degli ultimi progressi e l'insegnamento dei più recenti fatti di guerra, sembra sia sempre da preferire quell'ordinamento il quale, per la sua elasticità, consenta di soddisfare nel miglior modo possibile alle diverse esigenze; senza dire che esso all'atto pratico verrà imposto dall'impossibilità assoluta dei rapidi e continui rinnovamenti delle opere di difesa e del loro armamento.

Si è voluto asserire che il tiro arcato degli obici di grosso calibro non avrà sufficiente efficacia sulla coperta corazzata delle nuove navi, che perciò non arriverà a sfondare.

Oltrechè esisteranno ancora per lungo tempo nelle flotte da guerra navi non munite di tale imperforabile coperta, è da tenere presente che col perfezionamento dei mezzi di protezione procede di pari passo quello dei mezzi di offesa. Mentre si sta accrescendo la resistenza dei ponti corazzati, non è da escludere che aumenti altresì l'efficacia dei tiri di

sfondo mercè l'aumento di potenza e di peso dei proietti, e non è infondata la previsione che, fra non molto, gli studi ora in corso daranno, cogli obici lunghi d'acciaio che lanciano proietti di acciaio, modo di perforare anche le piastre d'acciaio perfezionate dei ponti suddetti.

L'ultima grandiosa azione di guerra navale avrebbe consacrato la nuova tattica di concentrare il tiro delle bocche da fuoco sulla soprastruttura delle navi.

Poichè una corazzata, che abbia danneggiati gli organi vitali per la navigabilità ed il combattimento, si vedrebbe inutilizzata e posta per lungo tempo fuori di servizio, nonostante la resistenza dei suoi fianchi e della sua coperta corazzata e nonostante la potenza delle sue grosse artiglierie, ne consegue che non tarderanno ad adottarsi provvedimenti che valgano a sottrarre i detti organi da una prematura distruzione. Si stanno anzi presso le varie marine da guerra studiando i mezzi per raggiungere lo scopo, col ridurre al minimo la soprastruttura delle navi e col rendere meno vulnerabili, mercè una sufficiente protezione, gli organi stessi. I progressi dell'industria meccanica e metallurgica permetteranno certamente di conseguire tale scopo. Quando, forse fra non molto, le marine da guerra cominceranno ad avere le corazzate più potenti costituite con questo nuovo concetto, e speciali sistemazioni strutturali saranno destinate a concorrere alla loro protezione, i grandi cannoni di bordo cercheranno nuovi punti vulnerabili delle navi nemiche e non tarderà, come testè è avvenuto, a delinearsi una nuova tattica navale.

Ma frattanto la difesa costiera, la quale, ad ogni nuovo trasformarsi, o per il progresso incessante delle industrie o per conseguenza di fatti di guerra, della struttura delle corazzate, dovesse cambiare in modo sostanziale l'ordinamento delle opere, andrebbe inevitabilmente a cadere in quella deficienza d'azione che coll'attuazione di continui cambiamenti si vorrebbe evitare.

***

Dal fin qui detto sembra potersi ritrarre, quale concetto direttivo di massima, che alla difesa costiera debba concorrere l'azione dei cannoni e degli obici. Epperò, nel campo dei principî generali, nulla è da considerarsi cambiato alle conclusioni cui giungemmo negli studi precedenti.

Il tiro del cannone di gran potenza sarà sempre necessario, sia quando si tratti di impedire il passaggio di uno stretto, od il forzamento dell'ingresso di un porto, o di una rada ed occorra perciò fermare le corazzate alle brevi distanze di 2000 o 3000 metri al più; sia quando si tratti di agire alle grandi distanze sulle navi che tentassero il bombardamento della piazza. Il tiro sarà teso nel primo caso ed inevitabilmente, e d'altronde opportunamente, arcato nel secondo.

Il tiro dell'obice di grosso calibro sarà sempre convenientemente impiegato alle medie distanze, alle quali la sua efficacia è incontestabilmente riconosciuta.

A rincalzo dell'azione dei cannoni di gran potenza e degli obici risulterà sempre opportuno, alle medie ed alle grandi distanze, anche il tiro dei cannoni di medio calibro. Queste bocche da fuoco, cogli odierni perfezionamenti, raggiungono velocità iniziali di 700 od 800 metri, pari cioè a quelle dei grossi cannoni, e lanciano proietti i quali, per il loro peso e per l'effetto di scoppio della carica interna, costituita da potente esplosivo, sono in grado di apportare danni sensibili anche alle grosse corazzate. La loro celerità di tiro, che può sempre raggiungere i 4 o 5 colpi per minuto, permetterà ad una batteria di tali cannoni, la quale concentri il fuoco sulle navi nemiche che tentassero di avanzare, di lanciare in pochi minuti sulle navi stesse una tal quantità di proietti, che valga a vincere la loro velocità ed a paralizzarne i movimenti. Contemporaneamente il tiro arcato degli obici, più lento, ma di assai maggiore efficacia specifica, completerà l'azione distruttiva sulle navi inceppate nei loro movimenti dalla pioggia di proietti minori.

*
* *

Ciò, come si disse, in linea di massima e nel campo dei criteri direttivi. Nel campo delle modalità, l'azione costiera dovrà, come è ovvio, informarsi alle modalità dell'azione navale, ed alla tattica da essa seguita, traendo il massimo profitto dai progressi delle industrie per il miglioramento dei propri mezzi di offesa, e dovrà inoltre riferirsi, caso per caso, alle condizioni difensive della piazza, le quali suggeriranno l'ordinamento più conveniente, pur rimanendo nell'orbita dei concetti di massima sopra ricordati.

Sarà evidentemente opportuno di organizzare le batterie da costa, le quali devono tirare contro le navi, secondo criteri analoghi a quelli che ora prevalgono nell'armamento delle corazzate, ma non saranno peraltro da perdere di vista le differenze caratteristiche che intercedono tra le une e le altre, e non sarà da rinunciare ai vantaggi che l'installazione delle bocche da fuoco a terra consente; vantaggi che non si possono usufruire dalle installazioni di bordo.

E poichè, in seguito ai risultati dell'ultima campagna ed in relazione alla nuova tattica navale, sembra che l'armamento delle nuove corazzate debba essere costituito quasi esclusivamente da cannoni di grande potenza, sarà da fare molta parte alla loro azione nell'armamento delle difese costiere, tanto più che tali difese consentono di svolgere l'azione stessa su di un campo assai più vasto ed efficace, tirando coi detti cannoni alle grandi distanze coi forti angoli di elevazione non consentiti alle installazioni di bordo. Non sembra per altro che, in omaggio alla nuova tattica navale ed all'armamento che si crede dovranno avere le corazzate dell'avvenire, si debba, nella difesa costiera, rinunciare all'azione degli obici ed a quella dei cannoni di medio calibro, mentre la prima, oltre ad essere ottenuta con mezzi modesti e con impianti limitati, sarà sempre di grande efficacia sulle navi e da queste assai temuta, e l'altra completerà, talvolta, molto opportunamente, come si ebbe già ad accennare, il tiro degli

obici. Sarà bensì, nel campo delle modalità tecniche, da trarre profitto dei progressi dell'industria, per accrescere la potenza dell'azione costiera. Agli obici di ghisa saranno perciò, come già si disse, da sostituire obici di acciaio, in grado di lanciare proietti potentissimi atti a sfondare le coperte corazzate più resistenti per la robustezza e per la qualità delle piastre, e ad arrecare, comunque, gravi danni coll'azione di scoppio. A rendere meno lento il tiro degli obici si dovranno adottare i partiti più opportuni per accelerare le operazioni di caricamento.

I cannoni di grande potenza, che armano le opere costiere, dovranno essere evidentemente, per la grande gittata e la grande radenza della traiettoria, non inferiori a quelli che costituiscono l'armamento delle corazzate.

*
* *

Come nella soluzione pratica di qualsiasi problema difensivo, sarà da escludersi, nell'ordinamento della difesa costiera, quella invariabilità di termini e quella uniformità di provvedimenti che sono la caratteristica delle soluzioni teoriche.

Le condizioni locali suggeriranno, in ciascun caso, l'impiego delle artiglierie più adatte per assicurare un'azione efficace sulle navi attaccanti, e, secondo come si presenteranno tali condizioni, potrà avere prevalenza l'impiego dei cannoni di grande potenza sull'impiego degli obici, ovvero di questi su quelli. Non è neppure da escludersi che le condizioni stesse rendano talvolta opportuno di rinunciare completamente all'uno od all'altro genere di bocche da fuoco.

Quando, ad esempio, la configurazione della costa sia ampia ed aperta, e sia reso facile il movimento di avanzata di molte navi, libere di manovrare in mare largo a forti distanze, dovrà preponderare nella difesa l'impiego dei cannoni di grosso calibro, vale a dire di potenti bocche da fuoco a tiro rapido e preciso, le quali siano in grado di sopraffare, con una considerevole massa di proietti, lanciata in brevissimo tempo,

le corazzate nemiche, anche se animate da grandi velocità. Quando invece si tratti di una piazza marittima, di un arsenale, giacenti in fondo ad una rada, che possono venire bombardati da navi le quali stazionano, o si muovono con piccola velocità, in ristretti specchi di mare a distanza di 6 a 10 chilometri dal bersaglio, riescirà opportunissima l'azione degli obici di grosso calibro per far cadere incessantemente su quelle una pioggia di potenti proietti con forti angoli di caduta; massime se, come avverrà generalmente con tale configurazione della costa, la rada o il porto naturale, costituito da una insenatura profonda, sarà circondato da alture. Queste infatti si presteranno, con rara convenienza sotto tutti gli aspetti, nei riguardi cioè della massima efficacia d'azione, della sicurezza e dell'economia, all'impianto di numerose e semplicissime batterie di obici.

L'ingresso alla rada, all'insenatura di mare, o al porto dovrà essere difeso dall'azione di pochi e ben protetti cannoni di gran potenza, destinati a perforare col tiro teso dei grossi proietti i fianchi corazzati delle navi che tentassero di forzarlo. L'impiego del tiro perforante, limitato, come si disse, alle brevi distanze (da 1000 a 3000 metri al più) è in tali casi universalmente riconosciuto necessario in mezzo ai pareri tuttora discordi sull'ordinamento della difesa costiera, e l'azione tattica dei cannoni di gran potenza, esercitata nel modo suddetto a protezione dei passi e degli stretti, è forse il solo termine di quella difesa che non trova oppositori.

***

Stabiliti i criteri generali per l'ordinamento della difesa costiera e delineate, dipendentemente dalle condizioni locali, le modalità di tale ordinamento, per quanto riguarda la specie ed il numero delle bocche da fuoco, sottentra lo studio del tecnico per la disposizione, per l'assetto e per la struttura delle opere.

Le opere costiere, a differenza di quelle della fortificazione terrestre, che devono soddisfare a molteplici esigenze,

non sono effettivamente che semplici batterie, epperò la parte più importante del detto studio è quella che riflette l'installazione delle bocche da fuoco, dipendentemente dall'azione ad esse affidata.

La difesa delle coste richiede, secondo le esigenze sopra accennate, un duplice impiego tattico dei cannoni di gran potenza. Col tiro teso perforante alle piccole distanze a scopo di sbarramento e di interdizione di un passo; col tiro arcato di sfondo alle grandi ed alle grandissime, per impedire che le corazzate, mantenendosi a tali distanze, tentino, colle loro più grosse artiglierie, il bombardamento di un porto, di una rada, di un arsenale.

I detti cannoni dovranno, pel primo impiego, venire posti in batteria in posizioni basse per avere l'indispensabile radenza di tiro e, in relazione alle offese cui si troveranno inevitabilmente esposti da parte delle navi che tenteranno di forzare il passo, si dovranno adottare per essi installazioni protette.

Pel secondo impiego, nulla si oppone a che i cannoni stessi vengano installati allo scoperto, od in barbetta. Tale genere di installazione, mentre assicura anzitutto alle bocche da fuoco l'ampio settore verticale di tiro che si richiede per le grandi gittate, non può dare luogo a preoccupazioni per la loro sicurezza se si tiene conto della scarsa, o quasi nessuna, probabilità che esse vengano colpite alla distanza di 15 e più chilometri. Contro l'azione di navi, le quali eventualmente tentassero di avvicinarsi e di concentrare i loro tiri sui grossi cannoni della difesa, potrà provvedere il fuoco di altre batterie della piazza, sia di obici, sia di cannoni di medio calibro a tiro rapido, le quali, in tale periodo dell'attacco, adempirebbero all'ufficio di opere di protezione delle batterie di cannoni di gran potenza.

Peraltro, indipendentemente da tali considerazioni d'ordine generale, l'economia della difesa costiera consiglierà, in ogni caso, pei cannoni di grande potenza, l'impiego di installazioni protette.

È infatti evidente la somma opportunità di affidare ad una stessa batteria di tali cannoni i due sopraddetti còmpiti dell'azione approssimata e di quella alle grandi distanze; e ciò, oltrechè per la semplicità dell'ordinamento difensivo, anche pei riguardi economici, tenuto conto del costo assai elevato delle grosse bocche da fuoco d'acciaio. Perchè peraltro le stesse artiglierie possano compiere uffici tanto diversi, corrispondenti a due periodi così disparati dell'attacco navale, occorre, in primo luogo, che quelle collocate in posizione bassa, per agire col tiro teso perforante, siano egualmente in grado di esercitare da tale posizione la loro azione al largo, alle più grandi distanze, col tiro arcato, contro le corazzate che tentassero di bombardare la piazza. Secondariamente si richiede che la installazione protetta, indispensabile, come si disse, per la sicurezza delle bocche da fuoco che tirano alle distanze ravvicinate, consenta, nel tempo stesso, l'azione di esse alle grandi distanze, cioè quell'ampio settore verticale di tiro che risulterà necessario per esercitare la suddetta azione.

***

Per eseguire il tiro dei cannoni di grande potenza alle fortissime distanze non appare indispensabile che questi sorgano in posizioni elevate, quando anche esse esistano nel raggio utile della difesa. Eppertanto rinunciando, in ogni caso, a queste posizioni, si dovranno, in primo luogo, scegliere, per l'impianto delle batterie dei suddetti cannoni, posizioni più basse, atte a permettere la loro duplice azione tattica.

Maggiori difficoltà sembra possa presentare, a primo aspetto, il problema tecnico di una installazione protetta, la quale consenta il tiro sotto forti angoli di elevazione. A tale proposito è da osservare che, per le sempre crescenti velocità iniziali dovute all'allungamento dell'anima ed all'impiego delle nuove polveri, gli angoli di elevazione potranno essere contenuti dentro limiti abbastanza ristretti anche alle grandi ed alle grandissime gittate. Se peraltro non

si vuole rinunciare ai vantaggi del tiro arcato, occorre che l'angolo di caduta sia considerevole, e che per conseguenza sia tale anche l'angolo di elevazione, il quale non è inferiore a quello che di 1 a 2 gradi. In tali condizioni, il detto problema non potrebbe forse risolversi in modo conveniente qualora, per la protezione dei cannoni di gran potenza, si trattasse di adottare le installazioni corazzate a cupola, vale a dire provviste anche di copertura orizzontale. Queste infatti assai male si adatterebbero al tiro sotto forti angoli, salvo ad allungare soverchiamente la cannoniera, ciò che renderebbe inevitabile di praticare nella cupola un taglio profondo a danno delle buone condizioni di resistenza e contrariamente al carattere di tali installazioni.

Altre volte si riteneva necessario, anche nelle opere costiere, di installare i cannoni di grande potenza in torri corazzate girevoli, coperte da cupole robustissime, atte a sostenere il tiro delle più grosse artiglierie navali, e si hanno, nelle piazze marittime, esempi di queste colossali installazioni. Oggidì un esame sereno e completo dell'azione navale ha portato a concludere che una tale difesa risulta effettivamente eccessiva, e che, nelle installazioni protette contro il tiro di mare, si può, senza apprensione, rinunciare alla copertura orizzontale.

Durante il periodo velico, le artiglierie non possedevano veruna efficacia contro le opere costiere. Le navi si consideravano quasi impotenti contro buone batterie di muratura, ed era ritenuto come assioma che una batteria di quattro cannoni, situata ad una certa altezza sul mare, dovesse respingere un vascello di linea con 120 cannoni.

L'introduzione del vapore rese indubbiamente più regolare ed efficace l'azione delle artiglierie navali, e la regolarità e l'efficacia del tiro da mare vennero sempre aumentando coi progressi della tecnica. A malgrado però dei considerevoli miglioramenti, l'azione navale contro le opere costiere si manifesta inevitabilmente precaria, incerta ed anche, nelle condizioni più favorevoli, di effetti limitatissimi, come lo hanno posto in chiaro i risultati sempre minimi e spesso affatto

insignificanti che furono raggiunti negli attacchi tentati dalle navi contro le opere costiere, da quelli della guerra di secessione americana ai recenti del vecchio forte Morro nell'isola di Cuba ed ai recentissimi di Porto Arthur.

Informando pertanto la difesa costiera a concetti più razionali e più moderni di quelli seguiti negli ultimi decenni, e tenendo conto essenzialmente delle condizioni reali dell'offesa navale, è da riconoscere che le opere, le quali sorgono in posizioni elevate sul livello del mare, poco o nulla hanno a temere dal tiro delle navi, e che le opere basse debbono premunirsi soltanto contro i colpi diretti e di lancio, non essendo il caso di preoccuparsi del tiro arcato da mare. Oltrechè fanno tuttora difetto, almeno come impiego normale e su grande scala, installazioni di bordo atte a consentire il tiro sotto forti angoli di elevazione, ed è da prevedere che, nonostante i progressi della tecnica, sarà assai tarda e difficile la diffusione di tali installazioni nelle marine da guerra, starà sempre il fatto che il tiro arcato, il quale già per sua natura risulta meno esatto, qualora venga eseguito da bordo, cioè da un mezzo inevitabilmente soggetto ad oscillazioni, non potrebbe dare verun affidamento di colpire i bersagli orizzontali ristretti che presentano le moderne opere di difesa.

***

Chiariti così i termini pratici e reali dell'offesa navale, nulla si oppone a che le installazioni protette dei cannoni di gran potenza siano tali da consentire il tiro sotto forti angoli di elevazione.

Dette installazioni saranno a torri, o meglio in pozzi, nel concetto di usufruire, come campo di tiro, l'intiera circonferenza. Se l'installazione delle bocche da fuoco di difesa in pozzi, per i vantaggi tattici e tecnici che presenta, tende a divenire di impiego generale e normale nelle fortificazioni di terra, lo sarà tanto maggiormente nelle fortificazioni costiere, la cui caratteristica è l'azione estesa su largo giro

d'orizzonte. Ed infatti dal medio evo e dal rinascimento fino all'epoca moderna la torre ha sempre costituito l'elemento base della difesa costiera: dalle torri mediterranee dei secoli XV e XVI alle torri « Martello » erette sulle coste britanniche al principio del secolo XIX. Esisterà soltanto una differenza nelle modalità tecniche della installazione in pozzi delle opere terrestri e di quelle costiere. Mentre nelle prime il pozzo dovrà essere munito di copertura orizzontale, o di cupola metallica, di maggiore o minore robustezza secondo i prevedibili cimenti dei tiri arcati, cui l'opera per la sua posizione può essere soggetta, in queste ultime il pozzo può essere lasciato scoperto. Basterà che le sue pareti siano costituite da robuste piastre di corazzatura, atte ad affrontare le offese temibili da mare, cioè a sostenere l'urto dei proietti tirati di lancio alle brevi distanze dai potenti cannoni delle navi, che tentano di avanzare e di forzare il passo.

Sarà ufficio della tecnica di determinare, dipendentemente dall'azione d'urto e di scoppio dei potentissimi proietti delle artiglierie navali, la disposizione, la qualità e la robustezza delle corazze che dovranno proteggere i cannoni costieri in questa lotta ravvicinata.

Qui basti di avere posto in rilievo il carattere e i termini di tale protezione, che, in relazione all'offesa navale, sono tali da consentire l'azione dei cannoni così installati anche alle grandissime distanze. Ed infatti, rinunciando alla cupola, si potrà sempre eseguire il tiro sotto i più forti angoli di elevazione, non potendo arrecare a ciò impedimento la corazza, o lo scudo anteriore, il quale, con opportuni accorgimenti tecnici, potrà sempre venire disposto in modo da permettere l'azione anzidetta, senza menomare la protezione della bocca da fuoco.

È da ritenere che, presso i principali stabilimenti meccanici e metallurgici, siansi già poste in studio tali questioni, e che, fra non molto, si abbiano modelli di installazioni protette, le quali, in conformità dei concetti sopraccennati, consentano il duplice impiego tattico delle più potenti bocche da fuoco costiere.

***

Nulla è da notare circa l'installazione degli obici, la quale in tutti i casi sarà allo scoperto ed estremamente semplice. La posizione stessa delle batterie di obici, se elevata, costituisce già una sufficiente guarentigia contro le offese da mare, salvo a diminuire, ove si ritenga opportuno, la vulnerabilità, del resto assai discutibile, delle batterie stesse dai tiri ad ordinata massima (eseguiti da navi in moto) con mezzi attivi, vale a dire col rendere più intensa l'azione del fuoco, aumentandone la celerità ed anche, mercè l'impiego del materiale d'acciaio, l'efficacia specifica, ed aggiungendovi, al caso, qualche batteria di cannoni di medio calibro a tiro celere. Quando invece si tratti di batterie basse di obici, la loro organizzazione a puntamento indiretto, oramai perfetta e tale da essere forse preferibile in qualunque caso a quella a puntamento diretto, costituirà il più opportuno, semplice ed efficace mezzo di protezione delle batterie stesse, completamente mascherate e rese invisibili dalla massa coprente antistante.

Nelle batterie di obici, alla semplicità dell'installazione delle bocche da fuoco dovrà corrispondere una pari semplicità dell'ordinamento dei diversi servizi. Conformemente al carattere già accennato delle difese costiere, così diverso da quello delle opere di fortificazione terrestre, ed in relazione all'ufficio delle batterie da costa, potranno venire sistemati fuori dell'opera i locali pel ricovero del presidio e tutti gli altri non assolutamente indispensabili per il servizio delle bocche da fuoco. Essendo poi principio generalmente accettato quello di non collocare nell'interno dell'opera la polveriera, che costituirebbe un pericolo grave ed immanente per la sicurezza dell'opera stessa, i soli locali occorrenti pel servizio sono le riservette, atte a contenere il quantitativo di munizioni per una giornata di fuoco, potendosi, nella

notte, eseguirne il rifornimento dal magazzino da polvere posto all'esterno.

Disponendo ad esempio, nel caso, assai frequente, delle batterie a puntamento indiretto, le riservette alla prova (protette cioè da volte di calcestruzzo) lungo una linea anteriore a quella degli obici, vale a dire fra questi e la grande massa di terra antistante, e facendo girare sul davanti dei detti locali e sui fianchi un corridoio di disimpegno, da servire altrèsì come ricovero d'attesa del personale, si avrà, nelle linee principali, un ordinamento il quale, mentre rende facile e spedito il servizio, è ridotto alla massima semplicità. L'opera costituita dalle piazzuole e dalla linea delle riservette, oltre che ricevere protezione dalla massa antistante, sarà, per la ristrettezza della zona occupata, quasi invulnerabile. La suaccennata semplicità di ordinamento trae seco, per necessaria conseguenza, la limitazione del costo di cosiffatte batterie. La spesa occorrente per la loro costruzione sembra infatti possa, in linea largamente approssimata, ridursi ad $^1/_3$ circa di quella che si usava preventivare anche soltanto pochi anni indietro, quando l'ordinamento delle batterie costiere aveva già relativamente raggiunto un certo grado di semplicità per rapporto ai tanto più complessi ordinamenti del periodo precedente, i quali rendevano necessarie opere di grande estensione (veri forti autonomi, anzichè batterie), di costo inevitabilmente rilevante.

***

L'aumentata potenza dei mezzi di distruzione porta l'arte difensiva a rinunciare alle opere di fortificazione soverchiamente estese ed appariscenti, ed a sfuggire per quanto è possibile, agli effetti dei mezzi stessi, colla limitazione e colla quasi invisibilità dei bersagli. Un nuovo indirizzo, assai diverso da quello seguito anche soltanto pochi anni indietro, si sta delineando e si riconosce la necessità di or-

dinamenti fortificatorî semplici e ristretti, i quali, mentre porranno la difesa in grado di lottare vantaggiosamente coll'attacco senza l'impiego di enormi masse di protezione, renderanno gli ordinamenti stessi praticamente possibili ed assai meno gravosi nei riguardi economici. Il salutare riflesso di questo nuovo indirizzo deve indubbiamente manifestarsi anche nell'ordinamento della difesa costiera.

E. Rocchi
colonnello del genio.

IL TIRO A SALVE DI MEZZA BATTERIA

DELLE BATTERIE DA COSTA

Di fronte ai grandi progressi che da un ventennio a questa parte ha fatto la costruzione delle artiglierie, sia per quanto riguarda la potenza, la semplicità e la robustezza del materiale, sia per quanto si riferisce alla rapidità di tiro, è giuocoforza riconoscere che l'armamento delle nostre batterie da costa non costituisce più, nella difesa del litorale, quel fattore di potenza bellica che certamente rappresentava alcuni anni fa.

Forse una nazione ricca, giunta a questo punto, avrebbe relegato fra i rottami tutti questi cannoni ed obici, che più non si prestano a risolvere in modo completo il problema che si propone l'artiglieria da costa moderna; ma noi, che, per ristrettezze finanziarie, possiamo difficilmente pensare all'acquisto dei costosissimi materiali che l'industria offre per l'armamento delle opere da costa, dobbiamo limitarci a studiare tutte quelle modificazioni al materiale e tutti quei provvedimenti sul servizio delle bocche da fuoco, che possono metterci in grado di ricavare da esse il massimo rendimento possibile.

Qui non ci occuperemo delle modificazioni al materiale; ma indicheremo una modalità di tiro con la quale crediamo si possano mettere le batterie da costa in condizioni migliori che adesso non siano, per quanto riguarda la celerità di tiro in relazione alla grande mobilità delle navi da guerra moderne.

Il metodo che, a prima vista, si presenta come capace di diminuire gli inconvenienti dovuti alla deficiente celerità di

tiro sarebbe quello di frazionare la salva di batteria, facendo sparare successivamente i vari pezzi nel tempo stesso che si impiega per sparare a salva di batteria. Ma, così facendo, o si dovrebbe pressochè rinunziare al vantaggio di regolare il tiro in base ai dati desunti con gli strumenti telemetrici, ovvero si dovrebbe aumentare molto il numero di questi, incontrando una spesa rilevante, e, forse, difficoltà insormontabili nell'aumento del personale idoneo a maneggiare la cresciuta quantità di strumenti.

Epperò il frazionamento delle salve non si potrà spingere oltre quello che sarà possibile ottenere coi soli mezzi di cui si dispone presentemente. La pratica esperienza, però, purtroppo, ha confermato che, anche limitandosi al tiro a salve alternate di mezza batteria, la diminuzione dell'intervallo tra due salve successive va tutta a scapito della intensità complessiva di fuoco, perocchè le salve non possono succedersi in un tempo eguale alla metà dell'intervallo che intercede tra 2 salve successive di batteria intera.

Per tale fatto, molti hanno dedotto che il tiro per mezza batteria sia tutt'altro che vantaggioso e debba, tutt'al più, considerarsi come un metodo da seguirsi allorquando si volesse molestare l'attaccante, ma risparmiare le munizioni.

Esaminando bene le modalità che devono osservarsi per la esecuzione del fuoco noi riteniamo, invece, che il tiro per mezza batteria non ha finora soddisfatto, pel semplice motivo che, ad attuarlo con buon risultato, era indispensabile variare il sistema ora in uso per la determinazione dei dati di tiro.

L'esame particolareggiato che faremo, per dimostrare la possibilità dell'esecuzione del tiro per mezza batteria, metterà in evidenza che molte modificazioni, che si propongono per detto sistema di tiro, sono anche attuabili per il tiro a salve di batteria; ma lasceremo che il lettore le rilevi egli stesso.

Inoltre esamineremo essenzialmente il tiro con le batterie di obici da 280, come quelle che oggidì formano l'armamento principale delle nostre piazze marittime.

Ricercá della carica. — Si ammette che la componente longitudinale della rotta, misurata in un dato intervallo di tempo, sia costante dal momento in cui cominciano le operazioni telemetriche fino all'istante in cui i proietti cadono in mare; ed in questa ipotesi si determina la carica che conviene impiegare.

Naturalmente, la stessa ipotesi può farsi nel caso del tiro per salve di mezze batterie; e se il tempo per due di queste salve è uguale allo stesso tempo occorrente a fare una salva di batteria, potremo, nella ricerca della carica per la seconda salva di mezza batteria, adoperare lo stesso valore della componente longitudinale che si adoperò per il calcolo delle distanze di tiro nella prima salva di mezza batteria.

Anzi, possiamo affermare che, in questo caso, la probabilità di commettere errori nella determinazione della carica, in conseguenza dei possibili movimenti del bersaglio, è minore che nel caso di tiro per batteria; giacchè, come si vedrà in seguito, è minore l'intervallo di tempo che decorre dall'istante in cui viene misurata la componente longitudinale della rotta ed il momento in cui i proietti arrivano in mare.

Nel caso di tiro per mezza batteria, si potrà, dunque, semplificare ed abbreviare la ricerca della carica per le salve successive alla prima: basterà che il telemetrista moltiplichi pel coefficiente 10 (metà di quello generalmente usato nel tiro per salve di batteria) la componente longitudinale con la quale determinò la distanza di tiro della salva precedente ed aggiunga algebricamente questo prodotto alla distanza di tiro ora detta, per avere la *distanza approssimata di tiro* (e così la carica) della salva successiva.

Naturalmente, il telemetrista, ricordando la *distanza limite* della carica adoperata nella salva precedente e confrontandola con le distanze approssimative così determinate, si accorgerà subito se per la salva successiva può adoperare, oppur no, la stessa carica; e potrà quindi comunicare quella prescelta, prontamente, alla batteria.

Si potrebbe, volendo, evitare anche queste semplicissime operazioni aritmetiche; e ciò si potrà ottenere col porre, in un'apposita colonna delle *tabelle di scostamento*, in corrispondenza di ogni *distanza*, il *decimo* della differenza tra la distanza stessa e quella massima (o minima) della carica cui la tabella si riferisce. Dal valore di questo *decimo* si dedurrà se si potrà impiegare la stessa carica, perchè, ogni volta che la componente longitudinale della rotta sarà eguale, o minore, di tale valore letto in corrispondenza della distanza del bersaglio, detto bersaglio non avrà potuto oltrepassare la distanza limite della carica nei 100 secondi che devono trascorrere fino al momento d'arrivo dei colpi in mare.

Nel caso che per la salva successiva non si possa adoperare la carica della salva precedente, sarà necessario vedere rapidamente se si possa adoperare la carica immediatamente compenetrantesi con quella, oppur no. E ciò si potrà ottenere segnando sul margine della tabella di ogni carica il massimo valore della x, per il quale sarebbe ancora possibile l'impiego della carica compenetrantesi, a partire da una distanza eguale alla distanza limite (nel senso del moto del bersaglio) della carica cui la tabella si riferisce. E se il valore della componente longitudinale della rotta fosse ancora superiore alla somma del *decimo* segnato in corrispondenza della distanza del bersaglio e del valore massimo anzidetto della x, si potrà ritenere che la nuova carica da impiegarsi sarà quella ancora successiva, perchè il caso di dover passare ad un'altra carica è da escludersi dai casi possibili (1).

Si può dunque ammettere che in tutti i casi, operando come noi abbiamo indicato, il telemetrista potrà, per le salve di mezze batterie successive alla prima, determinare la carica e comunicarla alla mezza batteria i cui pezzi sono sca-

(1) Infatti, quel caso potrebbe accadere solamente quando la compenetrazione delle cariche fosse molto piccola, come avviene per le batterie che adoperano la serie di 14 cariche, alle minori distanze. Ma alle minori distanze, dovendo la nave correre con velocità ridotta, il valore della x non può essere che piccolo.

richi, anche prima che sia dato il comando *foc* all'altra mezza batteria.

Rilevamento dei risultati del tiro. — Presentemente, per poter stabilire le correzioni da apportare ai dati di tiro delle salve successive, il comandante la batteria si serve delle indicazioni fornite dallo stesso telemetro che si adopera nella preparazione del tiro, telemetro che deve perciò rilevare il risultato delle salve, e non può eseguire le operazioni occorrenti per determinare i dati di tiro di una salva se prima non siano giunti sul bersaglio, od in mare, i colpi della salva precedente.

Già coi telemetri a base orizzontale e coi telegoniometri è inutile insistere su questo rilevamento; poichè esso, se non impossibile, risulta molto difficoltoso e incerto. Coi telemetri a base verticale non si ha un vero aiuto se non quando il bersaglio si muova con piccolissime velocità, per le ragguardevoli difficoltà di individuare contemporaneamente il punto di caduta dei singoli proietti e del bersaglio che si allontana rapidamente dal campo del cannocchiale diretto sui punti di caduta.

Cosicchè, ordinariamente il comandante di batteria non può fare che un conto ben modesto sui risultati che gli sono segnalati dai telemetri, e stabilisce le deviazioni longitudinali dei colpi in base alle proprie osservazioni, fatte con l'aiuto di un buon cannocchiale o di un binoccolo.

Tanto vale, adunque, togliere al telemetro il còmpito cui non può soddisfare convenientemente, lasciando che il comandante di batteria lo faccia in base alla propria esperienza. Probabilmente si avranno giudizi più attendibili e, ciò che sembra molto vantaggioso, sarà aperta la strada per studiare un qualche sistema più perfezionato (1).

(1) Un sistema, per lo meno equivalente a quello del rilevamento coi telemetri a base verticale potrebbe esser quello di valersi di un binoc-

Coll'affidare, però, il compiuto dell'osservazione del tiro esclusivamente al comandante di batteria, occorrerà cercare il mezzo di non tenere lungamente distolto il detto comandante dal portare la sua vigilanza sugli altri servizi; a tal uopo sembra che possa farsi affidamento sulla cooperazione del graduato che vi è anche ora a disposizione quale scritturale.

Questo graduato, conoscendo la durata della traiettoria, potrebbe, colla scorta di un orologio a secondi, avvertire il capitano del prossimo istante di arrivo dei proietti in mare; e così il comandante della batteria non dovrebbe che per pochi secondi volgere lo sguardo al bersaglio, mentre per tutto il tempo rimanente potrà esplicare la sua azione sulla batteria, azione che in guerra dovrà essere ben diversa da quella che si manifesta nel tempo di pace.

Correzioni del tiro. — Nel tiro da costa contro bersaglio in moto occorre generalmente fare correzioni successive, per mantenere le salve sul bersaglio od in prossimità di esso.

Nel caso di tiro per salve di mezze batterie, potendo le bocche da fuoco di una mezza batteria trovarsi in condizioni diverse da quelle dell'altra mezza batteria, non sarebbe conveniente applicare al tiro delle prime le correzioni trovate con le seconde; e perciò ogni mezza batteria potrà correggere il tiro in base all'osservazione del risultato delle proprie salve.

---

colo a lunga portata, munito di micrometro con numerazione speciale per ogni batteria, calcolata in base alla formola

$$\frac{100\, d\beta}{H},$$

dove $d\beta$ rappresenta l'ampiezza angolare degli intervalli dei fili del micrometro ed H la quota della batteria. Moltiplicando il numero corrispondente alla deviazione angolare osservata per i singoli colpi per la distanza del bersaglio, espressa in ettometri, si ricava immediatamente la deviazione percentuale dei singoli colpi e da essa la correzione.

Questo procedimento darà al comandante di batteria la possibilità di fare con calma le correzioni, mentre non ritarderà la successione delle salve.

Ammesso che il tiro sia stato preceduto da colpi di prova, o che la batteria abbia fatto precedentemente qualche tiro effettivo, si può ritenere che mediante la correzione, determinata in base al risultato di una salva di batteria o di due salve fatte colle due mezze batterie, si ottenga l'*aggiustamento.*

Le correzioni nel tiro per mezza batteria si farebbero nel seguente modo:

1ª salva della 1ª mezza batteria: *Correzione iniziale*;

2ª salva della 2ª mezza batteria: *Correzione iniziale modificata in base al risultato della 1ª salva*;

3ª salva della 1ª mezza batteria: *Correzione iniziale modificata in base al risultato della 1ª salva*;

4ª salva della 2ª mezza batteria: *Correzione, come per la 2ª salva, modificata in base al risultato della stessa 2ª salva;*

5ª salva della 1ª mezza batteria: *Correzione della 3ª salva modificata in base ai risultati della 1ª e 3ª salva;*

e così di seguito.

Così facendo, bisognerà, è vero, aspettare il risultato della 1ª salva per potere far partire la 2ª; ma l'inconveniente che col metodo ora in uso si verifica ad ogni salva, col metodo da noi proposto vien limitato alla sola 1ª salva della 2ª mezza batteria; e, anzichè nuocere, può giovare all'andamento del tiro, perchè, molto probabilmente, il bersaglio cambierà rotta, quando si vedrà minacciato dai primi colpi della batteria; e si sarà in tempo per cambiare opportunamente i dati di tiro.

Taluno potrebbe temere che l'adottare due correzioni distinte per le due mezze batterie complicherebbe la condotta del fuoco e potrebbe esser causa di errori; ma però a noi sembra un timore infondato, perchè si potrebbero disporre le cose in modo da evitare qualsiasi errore. Infatti, si potrebbe:

a) modificare il tracciato del *libretto di tiro* in modo conveniente;

b) scrivere sopra una *tabella* le correzioni da apportare al tiro e far consegnare da un apposito individuo tale tabella al telemetrista.

Il *libretto di tiro* deve essere tracciato in modo che non si producano incertezze nel trascrivere e leggere i dati che si riferiscono all'una od all'altra mezza batteria. E perciò basta suddividere le colonne dello specchio in due, una per le salve di una mezza batteria e l'altra per le salve dell'altra mezza, e segnare *un grosso tratto nero* negli spazi che non si riferiscono alle salve per le quali ciascuna delle due colonne deve servire.

Le *tabelle delle correzioni*, una per le salve della 1ª mezza batteria e l'altra per quelle della 2ª mezza batteria, servono, sia per evitare che il comandante della batteria, comunicando a voce le correzioni, non le comunichi a tempo opportuno, sia per evitare che la correzione da applicarsi ad una mezza batteria non venga erroneamente applicata all'altra mezza.

L'individuo che riceve la tabella, dal comandante la batteria (può essere lo stesso trombettiere a disposizione); si introduce nel casotto telemetrico dopo avere inteso comandare, ai pezzi, la *distanza* o l'*angolo di tiro*; toglie dall'apposito gancio la tabelletta che servì per la salva precedente; vi appende quella che deve servire al telemetrista per correggere i dati della salva in corso; e riporta al capitano la tabella della salva precedente.

UTILIZZAZIONE DEI DUE TELEMETRI DI UNA STESSA BATTERIA. — Generalmente le batterie sono munite di due telemetri, perchè si possa adoperare quello sopravento; ma accade talvolta che, o per bruschi cambiamenti nella direzione del vento, o per altri motivi, il funzionamento del telemetro subisce un ritardo, o viene arrestato per un tempo più o meno lungo dalla permanenza del fumo degli spari dinanzi al casotto telemetrico.

Per evitare la perdita di tempo che dovrà poi derivarne, sarà bene che entrambi i telemetri determinino le componenti della rotta e che siano telefonicamente collegati, perchè l'uno possa trasmettere all'altro i dati occorrenti per non interrompere la preparazione del tiro.

Naturalmente le distanze misurate con un telemetro non saranno quelle stesse misurate dall'altro strumento; ma siccome i due telemetri sono generalmente vicini tra loro, le differenze saranno di valore molto piccolo rispetto ai molteplici errori che hanno influenza sul tiro da costa.

Determinazione dello scostamento. — Trattandosi di bersaglio in moto, affinchè gli errori che si commettono, nel preparare il tiro in direzione, siano meno sensibili, occorre che lo *scostamento* sia determinato quanto più vicino è possibile all'istante del fuoco.

Col sistema vigente, invece, esiste tale intervallo di tempo, fra l'istante in cui si determina lo scostamento e quello in cui si fa partire la salva, che il bersaglio può alterare la sua rotta, rendendo illusoria la preparazione del tiro in direzione. D'altro canto, il telemetrista non potrebbe determinare lo scostamento negli ultimi istanti, essendo incaricato di calcolare la *distanza di tiro* e *quella di fuoco*.

Per avvicinare, quindi, la determinazione dello scostamento all'istante del fuoco, basterà affidare tale operazione, anzichè al telemetrista, ad un altro individuo, che si potrebbe chiamare *aiutante-telemetrista in direzione* (1).

Per facilitare a questo aiutante telemetrista il còmpito di tener conto delle correzioni allo scostamento, ordinata dal comandante della batteria, egli potrebbe essere provveduto di uno speciale regolo aritmetico.

---

(1) Data la facilità con la quale può, mediante la tabella, determinarsi lo scostamento, questo aiutante telemetrista potrebbe essere un graduato qualsiasi, che potrebbe sempre trovarsi disponibile, anche per il fatto che, essendo i due telemetri della batteria collegati telefonicamente, non occorre che a ciascuno di essi sia assegnato un telemetrista.

Per restringere sempre più l'intervallo di tempo compreso fra la determinazione dello scostamento ed il momento del fuoco, sarà poi conveniente che la n venga determinata contemporaneamente alla x; il che può ottenersi se, invece di lasciare all'aiutante telemetrista al cannocchiale l'incarico di misurare le due componenti, si affida ad un altro la lettura della n, e questi lo faccia, anzichè col ventaglio del vetrino, mediante il contatore, come si fa anch'ora, senza alcun inconveniente, quando si opera col telegoniometro Passino (1).

Determinazione della distanza di tiro. — Col metodo in vigore la *distanza di tiro* si ottiene aggiungendo, o togliendo (secondochè il bersaglio si allontana o avvicina) alla *distanza fine-carica* $10\,x$, se si tratta di tiro eseguito con gli obici, 5 o più volte la x se si tratta di cannoni.

Ciò equivale a supporre costante l'intervallo di tempo che trascorre dall'istante in cui venne misurata la *distanza fine-carica* e quella in cui i proietti arrivano in mare, mentre si sa che quell'intervallo è funzione della durata, che a sua volta varia con la distanza e con la carica di proiezione adoperata. E siccome queste variazioni della durata sono sensibili da una distanza all'altra, il supporre costante quell'intervallo — come si fa — non permette di determinare la distanza di fuoco nel momento più opportuno.

Conseguenza di ciò è il fatto, da tutti gli artiglieri della specialità certamente rilevato, che l'avvertimento di *fuoco* sopraggiunge prima che i pezzi siano pronti, o vien dato con sensibile ritardo: nel 1° caso si è generalmente obbligati a ripetere le operazioni telemetriche; nel 2° si perde un tempo prezioso.

Ad eliminare questi inconvenienti sarà necessario rinunciare alla costanza del *coefficiente*, che dà il solo vantaggio

(1) Si noti che l'impiego del contatore non deve ritenersi indispensabile che nel solo caso che la celerità di tiro possa arrivare a 70″ o meno.

di una maggiore semplicità nei calcoli; e converrà impiegare ad ogni salva quel *coefficiente* che risulta dalla *durata della traiettoria*, aumentata del *tempo* strettamente necessario per compiere le operazioni telemetriche e permettere ai pezzi di dare l'inclinazione comandata.

Così facendo, non solo si elimineranno quegli inconvenienti, ma si aumenterà, in molti casi, la probabilità di colpire, diminuendo il tempo in cui il bersaglio può modificare la sua rotta a scapito della preparazione del tiro, cioè il tempo tra la distanza fine-carica e l'istante in cui parte la salva.

La durata della traiettoria si ha dalle tabelle di scostamento: ed il tempo strettamente necessario, per eseguire le operazioni telemetriche e dare ai pezzi la voluta inclinazione, si può determinare con esperienze accurate. Si può ritenere che, adottando il sistema di cui si dirà in seguito, basteranno 10″ al telemetrista e 15″ alla batteria.

Ammettiamo, poi, che la determinazione delle distanze di fuoco si possa fare nel momento in cui s'introduce il cartoccio nella culatta, se l'avvitamento del cannello sarà fatto da un servente diverso da quello che è incaricato di aprire e chiudere la culatta.

Specchietti del telemetrista. — Molti ufficiali della specialità hanno studiato grafici e strumenti, per facilitare i calcoli occorrenti nella preparazione del tiro, calcoli che ora si fanno sugli specchietti Mod. *A* o Mod. *B*; ma è sembrato che gli inconvenienti, temuti dall'uso di quei grafici e di quegli strumenti, siano di tale entità da non incoraggiare la soppressione degli specchi anzidetti.

Se, però, si vuole giungere ad una rapidità di tiro maggiore di quella che ora si può conseguire, e questa rapidità si vuole ottenere introducendo nella preparazione del tiro le varie semplificazioni che abbiamo avuto occasione d'indicare in questo scritto, sarà indispensabile impiegare una apposita *tabella* che permetta di determinare la distanza di fuoco, evitando calcoli, senza perdite di tempo e colla maggiore possibile approssimazione.

Nell'*appendice* al presente studio trovasi una *tabella* grafica che, mediante l'uso di apposita *squadra-regolo*, permette di determinare immediatamente la *distanza di tiro* già corretta o l'*angolo d'inclinazione* (1).

*
* *

Da quanto si è detto finora risulta già quale sia il metodo di preparazione del tiro che noi vagheggiamo: ma non sarà superfluo indicare come procederebbero le varie operazioni telemetriche ed il funzionamento di una batteria da costa, nel caso che le semplificazioni da noi proposte venissero applicate.

Per iniziare il tiro, il comandante della batteria dirà: « Tiro per mezza batteria, dalla destra (o dalla sinistra) ».

A questo comando, il telemetrista, se si tratta di batteria di obici, determina, come si fa presentemente, la *distanza approssimata di tiro* e *la carica*, e comunica quest'ultima ai pezzi.

Il comandante la batteria fa segnare sull'apposita *tabella* la eventuale *correzione iniziale* da apportare ai dati di tiro, e manda questa tabella nel casotto telemetrico.

Per la ricerca degli altri dati, occorrenti all'esecuzione della prima salva, si procederà analogamente a quanto si dovrebbe fare per le salve successive alla prima, e cioè:

a) Il telemetrista, trovata la *distanza di fuoco* della salva in corso, la comunica all'aiutante al cannocchiale e, poscia, senza perder tempo, determina la *carica* da impiegarsi nella salva successiva. Ciò fatto, dispone sullo scrittoio del casotto telemetrico la *tabella grafica* relativa a questa carica

(1) Non può sfuggire l'importanza di questo fatto all'attenzione degli ufficiali della specialità, i quali sanno quali inconvenienti si verifichino nel dover trasformare le distanze di tiro in angoli d'inclinazione.

Notiamo soltanto che l'uso di una tabella di questo genere permette di fare a meno di costosi indicatori delle elevazioni graduati in distanza, che molti ritengono necessari.

e la squadra-regolo da adoperare (1), e, non appena dato l'avvertimento di *foc* per la salva precedente, comunica alla batteria la *carica* da impiegarsi per la salva successiva.

b) L'aiutante-telemetrista *al cannocchiale*, subito dopo la partenza della 1ª salva, determina la *componente longitudinale della rotta;* la stessa operazione fa l'aiutante telemetrista al cannocchiale dell'altro telemetro della batteria, per comunicare al telemetrista il valore di quella componente.

c) L'aiutante-telemetrista *alla direzione* determina contemporaneamente la componente laterale della rotta, e la comunica all'individuo incaricato di determinare lo *scostamento*; la stessa operazione vien fatta dall'aiutante telemetrista alla direzione dell'altro telemetro.

d) Il telemetrista, fissato il *regolo di correzione* della squadra-regolo da impiegare, applica questa sulla *tabella grafica* con il *vertice* in vicinanza della *distanza approssimata di tiro* non corretta.

e) Il trombettiere, che aveva portato nel casotto la *tabella delle còrrezioni*, sostituendo quella della salva precedente, si ferma fuori del casotto e, ad un cenno dell'ufficiale capo del servizio dei pezzi, o del comandante di batteria, dà al telemetrista l'avvertimento « cartocci nell'anima ». Quando si tratta delle prime due salve, il trombettiere deve portare al telemetrista la tabella delle correzioni al più presto possibile; per le altre salve, a partire dalla terza, non entrerà nel casotto che dopo la partenza della salva precedente.

f) All'avvertimento « cartocci nell'anima », l'aiutante telemetrista al cannocchiale legge e comunica al telemetrista la distanza del bersaglio, indicando pure se si allontana o si avvicina, nel caso che prima seguiva rotta inversa.

(1) Vi sono due squadre-regolo: una pel caso di bersaglio che si avvicina alla batteria e l'altra pel caso di bersaglio che si allontana dalla batteria.

g) Il telemetrista fa scorrere la *squadra-regolo* sulla tabella grafica finchè il vertice segni la *distanza* indicatagli dall'aiutante; e quindi muove convenientemente il *regolo delle distanze di tiro*, finchè venga nel punto della *retta delle x*, corrispondente a quella determinata con l'*ipotenusa* della squadra-regolo.

Può così leggere la *distanza di tiro* corretta (o l'*angolo* d'*inclinazione* corretto) e comunicarla alla batteria.

Determina, poscia, la *distanza di fuoco* e la fa conoscere all'aiutante telemetrista al cannocchiale.

***

Seguendo questo procedimento, la preparazione dei dati di tiro di una salva potrà richiedere al massimo 50″ e cioè:

10″ in attesa del primo suono di campanello, dopo la partenza dei colpi della prima salva;

10″ per determinare la componente longitudinale della rotta;

5″ per introdurre i cartocci in culatta;

25″ dal momento in cui si determina la distanza al momento in cui partono i colpi;

e, siccome per effettuare la carica dell'obice da 280 si impiegano 120″, se le cose procedono con le dovute regolarità, col metodo da noi proposto si potrebbero fare succedere le salve di mezza batteria coll'intervallo di 1′, ritenuto il minimo possibile coi materiali pesanti e non a tiro rapido che armano la maggior parte delle batterie da costa dei varii paesi.

Taluno potrà dubitare che si possa raggiungere quella notevole celerità di tiro; ma noi riteniamo che, se effettivamente in pratica non si potesse ottenere quello che il ragionamento indica come possibile, bisognerebbe ricercare la ragione del ritardo o nel soverchio accentramento di attribuzioni negli individui che fanno il servizio del pezzo, o nelle difettose disposizioni di talune parti del materiale.

Affidando a più serventi le funzioni, che ora sono malamente disimpegnate da un solo individuo, e modificando

convenientemente alcune parti del materiale, non si vede la ragione per la quale non si debba raggiungere quella celerità di tiro che noi speriamo ottenere.

Riconosciamo noi per i primi che, seguendo il nostro metodo, si possa talvolta non conseguire la voluta celerità di tiro; ma ciò non pregiudica la bontà intrinseca del metodo, perchè anche col sistema ora in vigore si verificano casi in cui non si ottiene la celerità di tiro voluta dall' istruzione, rimanendo ben lontani da essa.

In ogni modo, se col metodo proposto potessimo effettivamente ridurre dai 240″ attuali anche a soli 120″ il tempo fra una salva e la successiva, avremmo sempre ottenuto l'inestimabile vantaggio d'avere quasi raddoppiata la potenza delle nostre batterie da costa con una spesa insignificante.

***

Ed ora crediamo opportuno di far considerare al lettore che, nel compiere questo studio, non abbiamo tralasciato di tener presente che la *semplicità* deve essere una delle principali prerogative di ogni cosa che si riferisce all'impiego delle artiglierie in guerra. Se dalla lettura dello studio la detta semplicità non risulta troppo appariscente, la causa si può attribuire all'aridità del soggetto, che non lascia molto margine per far risultare il nesso delle varie parti. È lo stesso di quello che avviene allorchè si volesse desumore dalla lettura della istruzione sul servizio del pezzo la possibilità di ottenere l'accordo di tutti i serventi in funzioni diverse e slegate.

Così è che noi preghiamo il lettore della specialità da costa di non ritenere senz'altro come inattuabile il sistema che noi propugnamo, ma di esperimentarlo, se possibile, praticamente.

DE VONDERWEID
capitano d'artiglieria.

APPENDICE

Tabelle grafiche ad uso del telemetrista.

Le tabelle grafiche ad uso del telemetrista hanno uno scopo analogo a quello delle altre consimili tabelle propugnate da vari artiglieri da costa e cioè: abolire calcoli di ogni specie per parte del telemetrista, e permettere la massima rapidità per la ricerca della distanza di tiro e della distanza di fuoco.

Il loro impiego è reso scevro da possibili errori mediante il concorso di una squadra regolo, il cui uso, però, non sarebbe indispensabile; ma che diventa tale per non complicare con troppe linee le tabelle e per rendere facili le correzioni al tiro.

Le tabelle devono essere per gli obici nel numero corrispondente a quello delle cariche; e pei cannoni si potranno egualmente adottare più tabelle, per renderle più maneggevoli.

Ogni tabella per gli obici è costituita come segue (v. tav. I):

a) due colonne, dalla parte sinistra, indicanti, il valore della x, massima, capace di permettere l'impiego della stessa carica impiegata nella carica precedente. Sul margine superiore, od inferiore, di ciascuna colonna si trova scritto un numero che indica il valore della x massima per l'impiego della carica successiva a quella cui si riferisce la tabella;

b) una terza colonna rappresenta gli angoli di proiezione corrispondenti alle varie distanze;

c) una quarta colonna rappresenta la scala delle distanze, scritte di 20 in 20 *m*. Essa è incollata su una lista di cartoncino della grossezza di più millimetri;

d) una *serie di linee leggermente curve*, tracciate in nero, rappresentanti le x. Su esse, di tanto in tanto, è indicato il valore delle x che rappresentano;

e) un *doppio fascio di rette parallele*, tracciate in rosso, per facilitare la determinazione della distanza di tiro e della distanza del fuoco, come si dirà in appresso;

f) un'ultima colonna, con numeri scritti in rosso, rappresentante la *distanza di fuoco*.

Le *varie linee curve* rappresentanti le x sono tracciate nel seguente modo (fig. 1ª, tav. II).

c) Un *regolo delle correzioni* che è scorrevole e rimane trattenuto sul precedente, mediante un *bottone*, amovibile. Questo bottone è tenuto appeso al collo del telemetrista con un *cordoncino*. Facendo scorrere in alto (od in basso) il regolo, si può far coincidere la *freccia* portata dal regolo delle x con quel numero rappresentante la correzione in meno (od in più) alla distanza del tiro. In alto porta scritto *distanza tiro*.

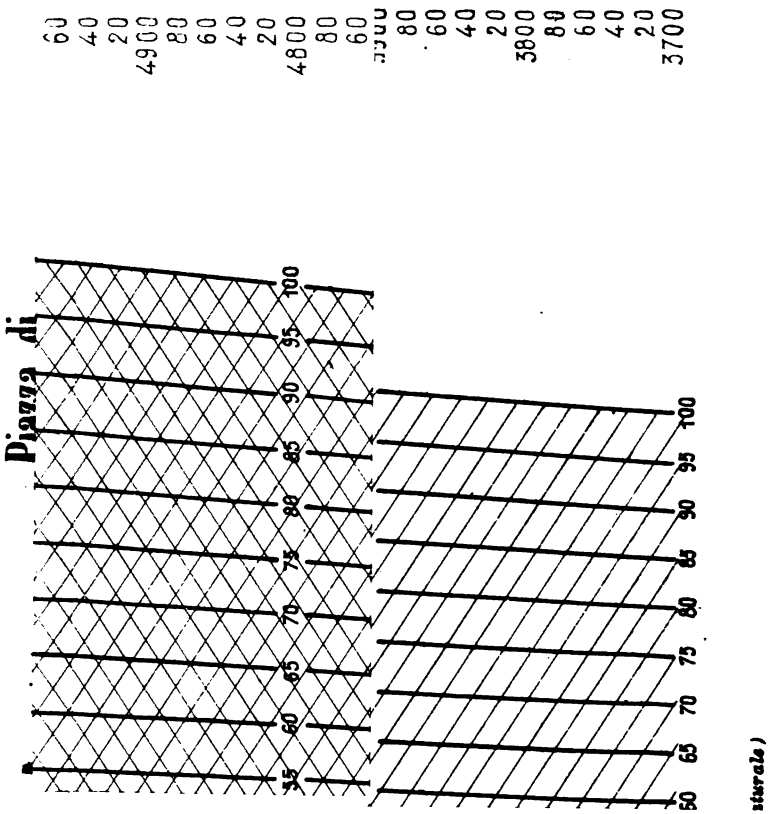
***

Tralasciando di specificare quanto si riferisce all'impiego della squadra-regolo per la determinazione delle distanze di tiro (potendo il lettore desumerlo da quanto si è detto), accenneremo all'impiego per la determinazione della *distanza di fuoco*.

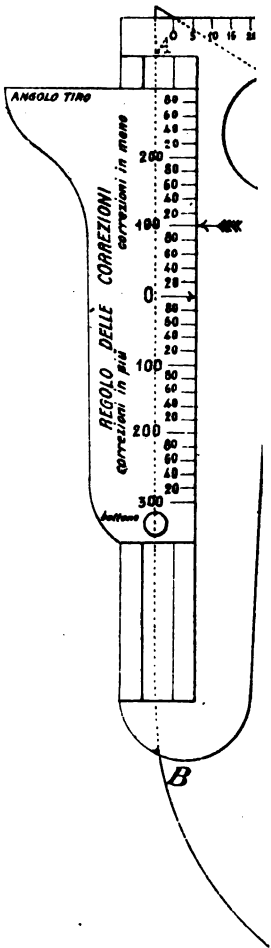
Dopo di aver determinata la distanza di tiro (od angolo di proiezione), corretta o no, il telemetrista, mantenendo sempre la squadra con il *vertice* all'altezza della distanza fine-carica, fa scorrere nuovamente in alto (od in basso) il regolo delle x, fino a che la x *di fuoco* del suo filo superiore (eguale alla componente longitudinale della rotta) venga a trovarsi in corrispondenza dell'ipotenusa della squadra. Allora potrà leggere senz'altro, in corrispondenza della colonna « distanze di fuoco » la distanza da comunicarsi all'aiutante telemetrista.

d. V.

ZZA BATTERIA DEL



E DA COSTA.


ANGOLO TIRO
REGOLO DELLE CORREZIONI
correzioni in più
correzioni in meno
0
100
200
300
A
B

CONSIDERAZIONI E DEDUZIONI

RELATIVE

ALLA GUERRA RUSSO-GIAPPONESE

(*Contin.* e *fine*, v. dispensa precedente, pag. 77).

V. — Considerazioni sull'impiego delle truppe del genio e dei mezzi tecnici nella guerra campale (1).

Le specialissime condizioni logistiche del terreno sul quale i due eserciti russo e giapponese furono chiamati ad operare, ed il grande sviluppo preso dall'impiego della fortificazione campale e dai mezzi di comunicazione e corrispondenza in questa guerra, hanno dato in essa una notevole importanza all'azione dell'arma del genio, durante le stesse operazioni campali.

L'importanza e la necessità di una forte proporzione di truppe del genio era stata certamente prevista nell'esercito giapponese, poichè, come già si è rilevato nella parte prima dello studio sulle operazioni di questa guerra, fino dal tempo di pace non solo vi era una compagnia di pionieri ogni 4 battaglioni di fanteria, ma in ogni reggimento di quest'arma vi era una sezione del genio (1 sottufficiale ed alcuni soldati anziani) incaricata essenzialmente di istruire i soldati di

(1) Per quanto riguarda la guerra d'assedio, vedi la parte relativa all'assedio di Porto Arthur. Anno 1904, parte quinta.

fanteria nella esecuzione dei lavori di fortificazione, e di marciare alla testa delle colonne, per eseguire i lavori occorrenti a facilitarne il passaggio.

L'esercito russo invece (non tenendo conto delle due brigate di ferrovieri addette ai lavori della transmanciuriana e della ferrovia di Vladivostok) entrò in campagna con una debole proporzione di truppe del genio, quale si ha appunto, in genere, negli eserciti europei. Esso aveva cioè in ogni corpo d'armata 1 battaglione zappatori di 4 compagnie, delle quali una era di telegrafisti. Pertanto nel corso della guerra esso si trovò costretto ad aumentare notevolmente le truppe tecniche, creando specialmente nuove unità di pontieri, di telegrafisti e di aerostieri, alla cui formazione abbiamo a mano a mano accennato nel corso di questo studio.

La esperienza della guerra ha poi indotto recentemente la Russia ad aumentare in modo notevole anche le truppe tecniche della Russia europea, provvedendo specialmente a quelle delle divisioni di 2ª linea. E questa ci sembra la prova migliore della accresciuta importanza di tali truppe.

Impiego dei reparti di pontieri, ferrovieri e zappatori (1). — La deficienza delle comunicazioni stradali che si verifica nell'Estremo Oriente, e la mancanza di ponti sui numerosi ed importanti corsi d'acqua del teatro della guerra, ha fatto sì che i lavori di apertura e riattamento di comunicazioni, e quelli del gittamento di ponti, costituissero quasi operazioni normali per ogni spostamento di truppe, eccetto però nella stagione invernale, nella quale, essendo gelati il suolo ed i corsi d'acqua, il terreno era percorribile in ogni senso. Specialmente notevoli furono i lavori dei pontieri giapponesi, eseguiti pel passaggio dello Jalu nell'aprile 1904, e quelli dei pontieri russi per organizzare le

(1) Circa la costituzione, l'ordinamento ed i materiali di cui erano provvisti i reparti di zappatori e di pontieri nei due eserciti, vedi la parte prima dello studio sulle operazioni (Anno 1904, pag 17 e 31).

comunicazioni fra le due rive del Taitse prima della battaglia di Liaoiang, e fra le due rive dell'Hun prima della battaglia di Mukden (1).

Equipaggio da ponte giapponese.

Di grande importanza furono altresì i lavori eseguiti dai reparti dei ferrovieri da ambo le parti. Da parte russa, oltre all'immane lavoro di manutenzione della transmanciuriana e della ferrovia di Vladivostok, occorre ricordare principalmente le diramazioni eseguite a sud di Mukden, delle quali fu detto a suo tempo. Da parte giapponese furono eseguite dai ferrovieri militari, col concorso degli abitanti, la costruzione della ferrovia coreana da Fusan a Vigiu e quella della ferrovia a cavalli da Antung a Fenguangceng, che poi sembra venisse prolungata pel passo di Motienling fino a Liaoiang. Gli stessi reparti di ferrovieri e zappatori impiantarono poi le numerose ferrovie Decauville, che servirono al trasporto di materiali dietro le posizioni dello Scia-ho, ed infine è da tener presente che l'intera ferrovia da Porto Arthur a Tieling fu a mano a mano riattata dopo le di-

(1) Vedi anno 1904, pag. 108 e seg., e pag. 201.

struzioni russe, in modo da servire al transito del materiale giapponese di scartamento diverso da quello russo (1).

Ma il còmpito più importante sotto l'aspetto tattico, assegnato agli zappatori di ambedue gli eserciti in questa guerra, fu la direzione e la parziale costruzione dei lavori di fortificazione campale e semipermanente, l'organizzazione a difesa delle numerose località, e la costruzione degli accessi e delle comunicazioni destinate a completare l'ordinamento delle posizioni fortificate campali.

Abbiamo già descritto, nel corso di questo lavoro, come si procedesse nella fortificazione del campo di battaglia e quale fosse l'ordinamento delle più importanti di queste posizioni, specialmente della posizione di Nanscian, di quelle di Liaoiang e di quelle a sud di Mukden; non ritorneremo quindi ora sull'argomento, limitandoci qui solamente a qualche considerazione in proposito.

L'esteso impiego della fortificazione campale per parte dei Giapponesi, sebbene questi fossero costantemente animati da uno spiccato spirito offensivo, fu un naturale portato delle loro prescrizioni regolamentari, che prevedono tanto per la fanteria, quanto per l'artiglieria, l'impiego di ripari di terra in ogni circostanza di combattimento. Queste prescrizioni, largamente applicate nelle manovre del tempo di pace, hanno impresso all'offensiva giapponese, sebbene continuata con somma costanza, quell'impronta di prudenza e di metodo, che si rivela come fondo del carattere nazionale. In questo genere di lavori, propriamente campali, le truppe del genio dovettero però solamente servire per la direzione di essi, poichè tanto la fanteria, quanto l'artiglieria, possedevano già dal tempo di pace gli strumenti e la pratica necessari alla loro esecuzione.

Ben più grave dovette essere il còmpito dei pionieri giapponesi nei lavori di fortificazione, che può dirsi semi-per-

(1) Sui lavori di riattamento e costruzione di strade e di ponti eseguiti dalle truppe russe, pubblicarono importanti articoli le riviste tecniche russe; vedi specialmente i numeri 7 e 8 dell'*Ingenirni Journal* di Pietroburgo (anno 1905).

manente, eseguiti durante le lunghe soste, specie quelle dell'autunno-inverno 1904-1905 e dell'estate 1905, e che costituirono nel loro complesso campi trincerati improvvisati e progressivamente rinforzati, le cui opere, sebbene non presentassero nei particolari di costruzione caratteristiche speciali, avevano l'importantissimo pregio di essere singolarmente adattate al terreno e quasi invisibili al nemico, a causa dello scarsissimo loro rilievo. Anche la messa in istato di difesa dei villaggi fu eseguita coi metodi normalmente usati, e solo fu facilitata dall'esistenza di grossi ed alti muri di cinta di fango, che di solito contornano gli abitati della Manciuria.

È noto che venne fatto da ambo le parti un largo impiego di difese accessorie, specialmente di reticolati di filo di ferro e di buche da lupo. Le abbattute, in genere, non si poterono fare che in vicinanza dei villaggi, dove solamente si trovavano alberi. Appunto allo scopo di aprire un passaggio in mezzo a tali difese accessorie del nemico, i Giapponesi mandavano innanzi ad ogni colonna drappelli di pionieri muniti di cesoie o di esplosivi, drappelli che sovente rimanevano vittime del loro eroismo.

Quanto all'impiego delle mine come difesa accessoria nella guerra campale, sembra che esso sia stato piuttosto limitato da ambo le parti.

L'attività degli zappatori russi dovè esplicarsi fino dal principio della campagna in numerose località, che il generalissimo volle organizzare a difesa, per costituire successivi punti d'arresto alla lenta, ma continua avanzata delle armate giapponesi. Come il lettore ricorderà, può dirsi si lavorasse contemporaneamente nella primavera del 1904 ad Inkeu, a Tachiciao, ad Haiceng, a Liaoiang e sui passi montani più ad est, ed infine anche a Tieling. Questo vasto complesso di lavori fortificatori non potè naturalmente essere eseguito dalle poche compagnie di zappatori che allora si trovavano in Manciuria, ma ad esso concorsero in ampia misura tanto le truppe di fanteria, quanto, e più specialmente, i lavoratori reclutati sul posto.

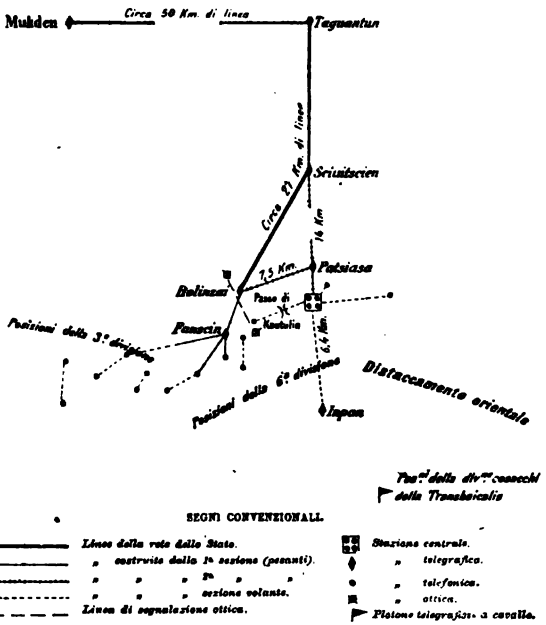
Data la situazione dei Russi, per la quale essi assunsero la difensiva strategica e quasi sempre quella tattica, i loro lavori di fortificazione campale presero anche sul campo di battaglia un carattere di robustezza e di preparazione assai più spiccato di quanto non presentassero i lavori dello stesso genere eseguiti dai Giapponesi. Anzi si può dire che, per la mancanza di criteri regolamentari e di esercizio della fanteria e dell'artiglieria, per quanto riguarda la vera e propria fortificazione del campo di battaglia, questa, specie nei primi mesi della guerra, nelle poche azioni offensive eseguite dai Russi sia stata piuttosto trascurata, mentre ebbe invece grande sviluppo l'organizzazione di campi trincerati improvvisati, che dovevano servire di appoggio alle previste battaglie difensive.

Impiego dei telegrafisti. — Una delle principali caratteristiche della guerra russo-giapponese è certamente quella dell'impiego sistematico e continuo della telegrafia e telefonia come mezzo di corrispondenza, non solo fra i vari comandi, ma anche fra le truppe ed i comandi stessi durante lo svolgimento delle azioni tattiche. La necessità imperiosa di adottare su larga scala tali sistemi di comunicazione e di corrispondenza crediamo sia pure da attribuirsi in gran parte alle difficoltà del terreno ed alla mancanza di strade propriamente dette, per cui non sarebbe stato possibile usufruire di ciclisti o di automobilisti per la trasmissione degli ordini, e neppure, in molti casi, di cavalieri, i quali d'altra parte, data l'estensione delle zone battute dal fuoco nemico, e la grande efficacia di questo, difficilmente avrebbero potuto giungere incolumi a destinazione.

Naturalmente, a favorire lo sviluppo dell'impiego di questi mezzi tecnici, contribuirono poi le lunghe soste ed i combattimenti di posizione che costituiscono le caratteristiche di questa guerra; cosicchè la sistemazione degli impianti telegrafici e telefonici risultò specialmente perfetta nella lunga sosta sulle linee dello Scia-ho (autunno-inverno 1904-1905). Di tale sistemazione diamo appunto un

esempio negli schizzi qui intercalati, che si riferiscono agli impianti eseguiti da una compagnia di telegrafisti russa (1).

Linee telegrafiche e telefoniche stabilite da una compagnia di telegrafisti russa a S. E. di Mukden.



Crediamo si debba accuratamente studiare questo impiego estesissimo delle comunicazioni elettriche e la possibilità di

(1) Questa compagnia durante l'inverno 1904-1905 si trovava addetta al III corpo siberiano ed incaricata delle comunicazioni telegrafiche, telefoniche ed ottiche attorno al passo di Kautulin all'estrema ala orientale dello schieramento della I armata (v. tav. XXXIV). Essa mantenne le sue stazioni durante la battaglia di Mukden fino a quando l'armata non cominciò a ritirarsi verso Fusciun.

Il comandante della sezione volante di detta compagnia ha scritto in varie lettere una specie di diario delle operazioni che fu pubblicato cogli schizzi che qui annettiamo nel *Ruski Invalid* e riprodotto anche nel fascicolo di marzo (1906) della *Revue du Génie*.

usarne in ogni circostanza di combattimento, per indirizzare su tale via l'ordinamento dei reparti di telegrafisti e le loro esercitazioni, tenendo presente che essi dovranno nell'attacco spingersi sulla linea di combattimento, e nella difesa difendere anche col fuoco le loro linee; sicchè il personale, oltre all'essere tecnico, dovrà possedere elevate qualità di combattente. Ricorderemo poi che coll'impiego simultaneo e fatto su vasta scala di questi mezzi, fu possibile al comando giapponese dirigere durante l'intero loro svolgimento le grandi battaglie strategiche, nello stesso modo che un giuocatore di scacchi, tranquillamente assiso innanzi alla scacchiera, calcola tranquillamente i propri colpi.

Il telefono, per la semplicità del suo impianto, era il più usato dei mezzi di trasmissione, ed esso veniva impiantato specialmente da parte dei Giapponesi, con somma rapidità fra i comandi di brigata di fanteria ed i reggimenti, fra i comandi di gruppo d'artiglieria e quelli di batteriá, ed anche fra questi ultimi e la batteria stessa. Il telegrafo era più specialmente impiegato fra i grandi comandi, dove occorreva lasciar traccia degli ordini trasmessi (1).

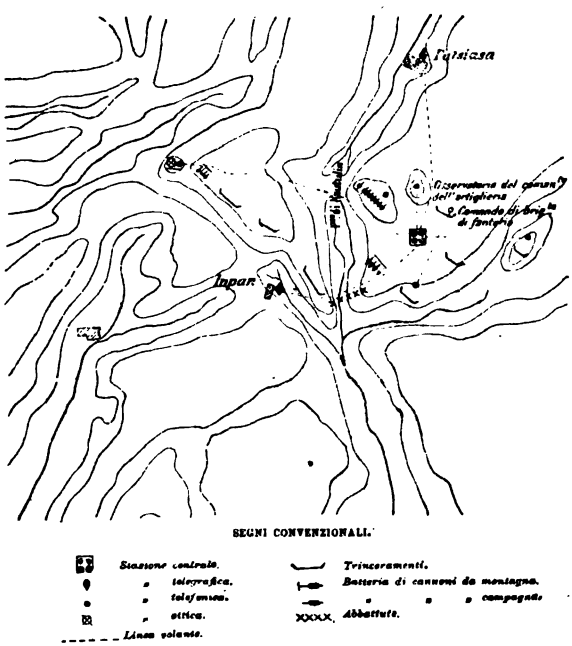
In ogni divisione giapponese vi era una compagnia telegrafisti, che, durante l'avanzata della divisione stessa, eseguiva la posa del filo aereo su pali. Ogni armata aveva poi una unità speciale di telegrafisti che collegava le linee delle divisioni al quartier generale. Nell'interno delle divisioni poi i corpi possedevano un materiale telefonico, con filo d'acciaio isolato.

Quanto alle compagnie russe di telegrafisti, esse servivano tanto stazioni di telegrafia elettrica, quanto telefoniche, impiegando per queste ultime anche il filo nudo od il filo isolato, che pel suo cattivo stato non era più atto al servizio te-

(1) In un rapporto russo si osserva che la comunicazione telefonica fra i comandi superiori e quelli di divisione produce facilmente, per la facilità di parlare e di sapere che ne proviene, una pericolosa inframmettenza delle autorità superiori, inframmettenza che intralcia sovente l'iniziativa dei comandanti in sottordine, producendo agitazione e contrordini frequenti.

legrafico, ma si prestava ancora bene a quello telefonico (1). I telefonisti però, come avviene ovunque, si avevano anche nei reparti di fanteria ed artiglieria.

Particolari della sistemazione telegrafica e telefonica attorno al passo di Kautulin, fatta con linee volanti.



Anche la telegrafia ottica fu impiegata dai Russi, e questi, dal marzo del 1905 in poi, organizzarono altresì tre compagnie pel servizio di stazioni radiotelegrafiche fornite ciascuna di 6 apparecchi Marconi (2). Non consta invece che

(1) Viene consigliato a questo proposito, dagli ufficiali russi, di impiegare subito la trasmissione telefonica sulle linee telegrafiche, appena queste non sono più in grado di ben funzionare per guasti del cavo.

(2) Queste compagnie giunsero però troppo tardi sul teatro della guerra per poter essere impiegate nei combattimenti.

questi due mezzi fossero impiegati dai Giapponesi, i quali si servivano però largamente delle segnalazioni con bandiere, presto imitate ed applicate dall'esercito russo.

Gli ufficiali russi, che presero parte alla guerra, ritengono che d'ora innanzi il telefono dovrà far parte del materiale di mobilitazione, non solo degli stati maggiori, ma anche dei reggimenti di fanteria e delle batterie d'artiglieria, in ragione di tre o quattro stazioni e 10 chilometri di filo per ogni reggimento o stato maggiore di divisione, e di tre o quattro stazioni e 6 chilometri di filo per ogni gruppo di batterie o batteria isolata. I materiali delle compagnie telegrafisti dovrebbero invece rimanere esclusivamente a disposizione degli stati maggiori dei corpi d'armata.

Da parte russa per il comando in capo e per i comandi di armata furono costituiti negli ultimi mesi della guerra (disposizione del 18 maggio 1905) speciali reparti a cavallo di telegrafisti, alcuni con materiale carreggiato, altri con materiale someggiato, trasportanti ciascuno 66 chilometri di filo e 10 apparati telegrafici, 20 telefonici e 10 eliografi. Questi reparti dovevano impiantare le linee prima dell'arrivo sul luogo delle compagnie telegrafisti, dalle quali avrebbero dovuto essere successivamente rilevati.

Impiego degli aerostieri. — Non ci è riuscito di rintracciare notizie sicure circa l'impiego di reparti di aerostieri fatto dai Giapponesi nella guerra campale; anzi dal complesso delle informazioni possedute sino ad oggi, saremmo indotti a ritenere che l'esercito nipponico non ne avesse, e vi supplisse in parte cogli osservatori stabiliti sui punti più elevati delle posizioni ed in parte colle informazioni che riceveva per mezzo del servizio di spionaggio, perfettamente organizzato.

Dati abbastanza sicuri si hanno invece sul funzionamento del servizio aerostatico russo, disimpegnato da uno speciale battaglione di aerostieri della S. O., del quale abbiamo parlato a suo tempo, indicando anche quali servizi

avesse prestato durante la lunga sosta sulle linee dello Scia-ho (1).

I rapporti russi concordano nell'affermare la grande utilità del servizio di osservazione eseguito per mezzo degli aerostati e delle fotografie prese da essi, purchè però gli osservatori conoscano bene il loro compito, sappiano con precisione ciò che debbono osservare e siano bene informati in precedenza sulla situazione generale. In tali rapporti si ritiene che occorrerebbe un aerostato frenato per ogni corpo d'armata.

Normalmente gli aerostati si facevano spostare con una velocità di 4 *km* all'ora con tempo normale, con velocità di 6 a 7 *km* quando non vi era vento o quando questo non soffiava in senso contrario. Erano innalzati fino a 1000 *m* e, quando il tempo era normale, si poteva da essi osservare intorno per un raggio di 8 *km*. Alla notte poi i fuochi dei bivacchi erano visibili fino a 20 *km* di distanza, ed appunto per utilizzare tale fatto gli aerostieri russi eseguirono, durante la sosta sullo Scia-ho, qualche ascensione notturna.

*
* *

Queste brevi considerazioni ci sembra lumeggino a sufficienza la parte veramente importante che le truppe del genio hanno avuto nella preparazione e nello svolgimento delle azioni campali, utilizzando con intendimenti tattici l'arte fortificatoria ed impiegando quegli svariati mezzi tecnici, che la scienza ha fornito e fatto progredire in questi ultimi anni. È certo che le condizioni dei teatri d'operazione europei non renderanno necessario l'impiego di truppe del genio in una misura così ampia, quale si è resa indispensabile nella Corea e nella Manciuria, ma, ciò nonostante, la indiscussa necessità e la provata possibilità di ricorrere largamente nelle guerre future all'impiego della fortifica-

(1) V. nota a pag 189 del volume relativo alle operazioni dell'anno 1904, ed a pag. 17 e 18 del fascicolo di gennaio del corrente anno di questa *Rivista*.

zione campale e semipermanente, tanto per parte del difensore quanto per parte dell'attaccante, oltre a richiedere un maggiore sviluppo delle esercitazioni relative di tutte le armi, renderà necessario, sull'esempio di quanto ha già fatto la Russia, l'aumento degli zappatori del genio. Ma altre specialità di quest'arma dovranno indubbiamente conseguire un incremento in tutti gli eserciti: quelle dei telegrafisti e degli aerostieri, sul cui largo impiego nelle guerre future è ormai ozioso insistere.

VI. — Note sull'equipaggiamento, e sul funzionamento di alcuni servizi d'intendenza (1).

Equipaggiamento del soldato russo. — È noto che il soldato russo non è munito di zaino. I suoi effetti personali, le cartucce ed i viveri sono ripartiti fra due grandi tasche portate a bandoliera a destra ed a sinistra. Il mantello pure è portato a bandoliera.

Questa disposizione, che era già criticata prima della guerra, è ora destinata a scomparire in seguito ai cattivi risultati che diede. Gli ufficiali russi consigliano l'adozione di uno zaino molle, di tela impermeabile, ed anche per le cartucciere del cinturino consigliano la sostituzione della tela impermeabile al cuoio.

Per quanto riguarda il vestiario, le conclusioni degli ufficiali russi sono per l'adozione di due tenute diverse: una pel tempo di pace, l'altra di campagna. Mentre la prima dovrebbe avere quella eleganza che induce il soldato stesso a curare la propria tenuta e ne aumenta la prestanza,

(1) Queste semplici *note* non fanno che sfiorare una parte dell'importante argomento, il quale ci auguriamo sia fatto oggetto di studi particolari allorchè si avranno diffuse ed attendibili notizie sul funzionamento di tutti i servizi d'intendenza in questa guerra. Riteniamo per altro che, date le speciali condizioni logistiche del teatro d'operazioni, le deduzioni che si potranno trarre dall'esame di tale funzionamento debbano più specialmente riferirsi alle guerre coloniali.

quella di campagna dovrebbe essere confezionata solo tenendo presente che deve servire all'impiego in tempo di guerra. Sue qualità essenziali saranno quindi quelle di essere poco visibile, molto comoda e di non impacciare per nulla i movimenti durante il combattimento. Si consiglia il colore grigio-giallo poco chiaro. Anche la copertura del copricapo dovrebbe avere questo colore poco visibile.

Equipaggiamento del soldato giapponese. — Il soldato giapponese, piccolo ma robusto, è di più abituato, in genere, a portare pesi, sicchè potè trasportare senza fatica in marcia, un equipaggiamento piuttosto pesante.

Questo normalmente, comprendendovi il fucile, gli oggetti di vestiario, ed i viveri di riserva per due giorni, pesa 25 *kg*, ma in alcune circostanze il suo peso venne aumentato per la necessità di trasportare legna, carbone ed altri materiali, sicchè raggiunse anche i 30 *kg*.

Occorreva peraltro alleggerire il soldato durante il combattimento od in previsione di una rapida marcia, e per ottenere tale scopo, specie nelle operazioni d'attacco, la fanteria sostituì agli zaini (i quali erano poi trasportati dal carreggio nei giorni successivi) uno speciale affardellamento di combattimento. Questo era costituito da un pezzo di stoffa cucita in modo da formare un astuccio, che era portato a bandoliera e conteneva viveri di riserva, cartuccie e qualche oggetto di ricambio.

Erano state prese precauzioni minuziose per diminuire la visibilità delle truppe. Il loro vestiario, che è di stoffa turchina, fu ricoperto con pastrani di color *khaki* oppure sostituito con un altro vestiario di tale colore. I foderi delle sciabole erano rivestiti con cuoio o con funicella, e le insegne del grado rese il meno appariscenti che fosse possibile.

I particolari dell'equipaggiamento del soldato giapponese vennero già descritti in questa *Rivista* (1). Ricorderemo solo

(1) V. anno 1906, vol. I, pag. 155.

che lo zaino è quasi del tutto simile al nostro. La coperta da campo, di color rosso, ed il mantello, di panno nero, si trasportano arrotolati intorno allo zaino, insieme al telo da tenda. Lo zaino così completo pesa 14 *kg*. Anche lo strumento da zappatore è trasportato collo zaino.

La gavetta è di alluminio e verniciata esternamente con tinta bruna: essa è costruita in modo da permettere la cottura degli alimenti. Ha un coperchio ed un piano interno i quali all'occorrenza possono servire anche da piatti. È capace di litri 1,800 e pesa 450 *g*.

Anche la boraccia è d'alluminio, verniciata esternamente e parzialmente rivestita di stoffa. Tutti questi oggetti d'alluminio diedero durante la guerra i migliori risultati. Essi oltre ad essere leggeri, si dimostrarono resistenti agli urti, puliti ed igienici. Non dànno cattivo gusto alle bevande ed agli alimenti, sopportano bene il fuoco, sono buoni conduttori del calore (ciò che permette di ottenere economia di combustibile) e si logorano meno rapidamente degli oggetti di ferro stagnato.

Due panieri di vimini penetranti l'uno nell'altro e contenuti in una rete di spago sono destinati a portare il pasto da consumarsi per via.

Il telo da tenda può anche essere indossato dal soldato in caso di pioggia a guisa di mantello. Riunendo i teli si possono costruire tende per 2, 3, 4 e 6 uomini ed anche, riunendo 24 teli, si può costruire una grande tenda per 35 uomini, oppure un ricovero circolare per l'inverno, circondato da un rialzo di terra o di neve.

È confermato da varie fonti che, riguardo al servizio di vestiario e di equipaggiamento, le truppe giapponesi non ebbero in massima nulla da lamentare, e che i relativi rifornimenti furono ben fatti. Tutti i testimoni oculari, compresi i Russi, concordano nell'asserire che, salvo poche eccezioni, i soldati giapponesi furono sempre ben vestiti e ben calzati, e che durante l'inverno vennero provvisti di abiti adatti al clima rigido. La qual cosa prova che, anche nel

campo dei servizi amministrativi, la preparazione dell'esercito giapponese alla guerra era stata curata in ogni particolare.

FUNZIONAMENTO DI ALCUNI SERVIZI D'INTENDENZA NELL'ESERCITO RUSSO. — I rapporti degli ufficiali russi su tale argomento fanno rilevare le condizioni eccezionali nelle quali tali servizi dovettero svolgersi durante questa campagna, condotta ad enorme distanza dalla Russia europea ed in un territorio collegato con essa da una sola ferrovia a semplice binario, già troppo occupata pel trasporto delle truppe. In tali condizioni occorreva far venire dalla Russia solamente ciò che era indispensabile e che era impossibile trovare sul luogo o sostituire in qualche modo.

In genere, stando agli anzidetti rapporti, i servizi funzionarono in modo diverso secondo i corpi d'armata, cioè secondo gli intendenti dei corpi stessi. Sembra che in alcuni prevalesse uno spirito eccessivamente burocratico, che intralciava i rapporti fra l'intendenza e le truppe, a tutto danno di queste. Gli ufficiali russi dicono che nel disimpegno delle funzioni d'intendente occorreva porre un po' più di cuore e di attenzione, e meno formalismo di quanto in genere si poneva. Essi lamentano poi che le parti di uno stesso materiale venissero fabbricate e distribuite da organi diversi, cosicchè le truppe ricevevano il fucile e non la cinghia per portarlo, gli strumenti da zappatore e non gli astucci rispettivi, e così via.

Le difficili condizioni nelle quali venne a trovarsi il servizio d'intendenza, da parte russa, vennero attenuate dal fatto che, essendo rimasto in Manciuria tutto il raccolto del 1904, la questione del vettovagliamento fu assai facilitata. Fino al maggio del 1905 si trovarono derrate non molto lontano dalle truppe (da 25 a 40 *km*) e non fu che dopo questo momento che si dovette assolutamente ricorrere alle regioni situate all'indietro. Anzi con una migliore organizzazione dello sfruttamento delle risorse locali si ri-

tiene che il territorio occupato dalle truppe avrebbe potuto rendere assai di più.

Effettivamente una ripartizione regolare del territorio fra le armate, per le requisizioni, venne solo tentata ma in pratica mai fatta. E le truppe foraggiavano e saccheggiavano ovunque senza pensare all'avvenire, sicchè alcuni corpi non sapevano cosa fare dei loro approvvigionamenti, mentre altri non avevano combustibile per la cucina, e compravano nell'inverno la paglia a Mukden al prezzo di L. 2,70 a L. 4 ogni *poud* (16,380 *kg*) (1).

Neppure erano stati fissati i prezzi per l'acquisto delle derrate, come fecero invece i Giapponesi, nè si fecero requisizioni concordate colle autorità civili, a causa dell'ignoranza della lingua e degli usi locali, e della diffidenza della popolazione. Tutto era pagato in moneta contante, ad un prezzo combinato a volta a volta fra l'acquirente ed il proprietario, cosicchè i prezzi variavano all'infinito in una stessa località.

Riguardo al **vettovagliamento** gli ufficiali russi dicono che le carni salate sono consigliabili solo durante l'inverno, ed anche in questa stagione debbono essere distribuite una sola volta per settimana. La razione di carne fresca pel soldato era di 410 *g*, divisa in due parti. Si fa menzione di carni congelate di Siberia, ma non di carni in conserva.

Il pane fu confezionato talvolta dall'intendenza coi forni mobili di campagna, talvolta dalle truppe stesse. Sembra che questo servizio, fatto dall'intendenza, abbia lasciato molto a desiderare, ma la fabbricazione del pane nei reggimenti non era possibile che durante i soggiorni prolungati. Di solito essa si affidava a sezioni di uomini meglio atti a questo lavoro, poichè gli esperimenti di confezione indi-

---

(1) La stessa quantità di paglia nel settembre 1904 si pagava da 27 a 32 centesimi.

viduale del pane, facendo sorta di stiacciate, non diedero buoni risultati sotto l'aspetto dell'igiene, e di più tale modo di confezione toglieva alla truppa buona parte delle ore di riposo così preziose in campagna.

La cottura degli alimenti si eseguiva quasi in tutti i corpi colle cucine mobili da campagna, delle quali abbiamo dato anche il disegno a pag. 12 di questo volume e che, come è noto agli artiglieri italiani, furono ideate fino dall'anno 1856 dal generale Cavalli (1). È solo in grazia di queste cucine che i soldati russi, durante le lunghe battaglie combattute in Manciuria e nelle marcie su quelle strade impraticabili, poterono sempre prendere i loro pasti al momento opportuno. Per mezzo di esse le stesse truppe che si trovavano sulla linea di combattimento avevano il rancio caldo.

In stazione, le cucine si avanzavano fino alle riserve di reggimento; gli alimenti vi erano travasati in recipienti che alcuni animali da soma (piccoli asini della Manciuria) portavano più avanti. Nei giorni di combattimento poi si cucinava un solo pasto con circa 500 *g* di carne, e lo si distribuiva al cader della sera.

L'adozione di queste vetture-cucina, in ragione di una per compagnia, si impone ormai in tutti gli eserciti dopo la prova felice da esse fatta in Manciuria, tanto più che l'esperienza della cottura individuale del rancio nelle gavette, fatta dai Russi, sembra abbia fallito. Per fare tale cottura occorre, dicono gli ufficiali russi, una sorveglianza incessante, a fine di evitare che i soldati mangino alimenti mal cotti, ed essa inoltre necessita molte derrate e molto tempo.

Quanto all'alimentazione del cavallo, i rapporti russi riferiscono che i cavalli si abituavano presto ad ogni sorta di sostituzione dei foraggi propriamente detti, purchè tale sostituzione venisse fatta progressivamente.

(1) Infatti il carro cucina costruito poi nelle officine francesi della *Compagnie de la Seine*, su disegno del Cavalli, esisteva fino a pochi anni fa nei magazzini della direzione d'artiglieria di Torino. V. *Rivista d'artiglieria e genio*, anno 1904, vol. IV, pag. 10 (*Bennati*: Un precursore).

In Manciuria non vi era avena e questa si sostituiva coi grani di *gaolian* e di altri cereali simili al miglio. La paglia di tali cereali era pure bene assimilata dai cavalli. Le fave, la cui coltivazione è molto diffusa in Manciuria, si sono invece dimostrate dannose alla salute del cavallo, che le digeriva con grande difficoltà; esse produssero una rilevante mortalità nei quadrupedi.

Funzionamento di alcuni servizi d'intendenza nell'esercito giapponese. — I còmpiti dell'intendenza giapponese non erano meno difficili di quelli dell'intendenza russa, poichè, oltre al nutrimento delle truppe, essa doveva provvedere a quello di un numero considerevolissimo di *coolies* (conducenti, portatori, operai), che seguivano le truppe per disimpegnare i servizi accessori, e dei quali si disse a suo tempo (1).

Lo sfruttamento del paese, per quanto questo fosse ricco per sua natura, non era possibile su larga scala ai Giapponesi, poichè questi occupavano a mano a mano regioni già sfruttate dai Russi prima di ritirarsi, e di più occorre osservare che nei primi mesi della guerra essi operarono nella regione montagnosa più povera di tutta la Manciuria.

La maggior parte dei rifornimenti quindi giungeva all'esercito giapponese dalla madre patria, per la libera via del mare, di cui la flotta aveva assicurato il possesso, e poi dai porti di Inkeu, di Dalni, dalla foce dello Jalu, proseguivano nell'interno a mezzo della ferrovia ordinaria, delle vie fluviali e delle ferrovie a scartamento ridotto, o a cavalli, da essi stabilite nella zona montana.

Il trasporto delle derrate di ogni genere era facilitato dal modo di preparazione e d'imballaggio. La carne ed il pesce in conserva erano in scatola, i legumi secchi, il the e lo zucchero compressi in tavolette. Per surrogare il riso erano stati spediti biscotti fatti di farina di grano e farina di riso.

Un parziale sfruttamento delle risorse locali avvenne però certamente. Se ne ha una prova nel fatto che l'autorità

(1) V. anno 1904, pag. 81.

militare giapponese pubblicò i prezzi ai quali la popolazione mancese era obbligata a vendere i propri prodotti in caso di requisizione, prezzi che erano molto bassi. Inoltre è noto che i Giapponesi fecero grandi acquisti di derrate nella Cina settentrionale ed in Mongolia, la quale ultima regione fornì molto bestiame.

Per ciò che riguarda il servizio di **vettovagliamento**, si sa che la razione del soldato giapponese comprendeva riso o biscotto di riso, carne fresca o in conserva, legumi freschi o secchi, zucchero, the, sakè (specie di acquavite) e tabacco. La carne ordinariamente distribuita è quella in conserva; la carne fresca non era data se non nei lunghi soggiorni e quando il paese la forniva in abbondanza.

Come si vede, nella razione del soldato giapponese mancava il pane, la qual cosa semplificava di molto il problema dell'intendenza, anche per quanto riguarda il rifornimento del combustibile, assai scarso in Manciuria.

Il trasporto dei viveri per le truppe fu certamente facilitato dalle frequenti e lunghe soste, ma in ogni modo i testimoni oculari riferiscono che esso fu sempre bene organizzato. Durante la sosta sullo Scia-ho erano stati stabiliti magazzini temporanei nella zona occupata dalle truppe, alle quali questi magazzini distribuivano direttamente i viveri. Essi poi erano riforniti per mezzo di convogli formati con vetture del paese condotte da abitanti, poichè i Giapponesi evitavano, finchè era possibile, di servirsi del loro carreggio, per risparmiarlo.

Durante gli spostamenti il vettovagliamento era fatto con viveri portati al seguito delle truppe. Sembra che di solito i soldati portassero con loro 3 o 4 giornate di riso cotto (1), il carreggio reggimentale contenesse 4 giornate di viveri e le colonne viveri delle divisioni altre 4 giornate. Ma questi dati furono naturalmente diversi secondo i periodi della campagna.

(1) Questo riso cotto o conservato, soggetto a guastarsi con facilità, pare abbia prodotto, dal lato dell'igiene, inconvenienti di una certa gravità.

Durante le lunghe battaglie strategiche i Giapponesi consumarono esclusivamente i viveri di riserva, quelli del carreggio reggimentale e delle colonne viveri. Il servizio di queste colonne fu eseguito in modo perfetto ed il carreggio rimase sempre in buon ordine, come testimoniarono gli stessi medici russi rimasti a Mukden, i quali lo videro arrivare subito dopo la battaglia.

La preparazione del rancio era fatta in grandi marmitte, per diminuire il numero degli uomini impiegati nella cucina, utilizzando spesso i focolari e le marmitte che si trovavano nei vestiboli delle case cinesi. Quando furono catturate vetture-cucina ai Russi, queste vennero subito impiegate con molto profitto. Talvolta il rancio fu preparato nelle gavette, ed i soldati si associavano a due a due preparando il pasto in tre quarti d'ora. Ciò avveniva specialmente nelle trincee, durante il combattimento.

La carne non è indispensabile al soldato giapponese, che si contenta anche di riso e pesce secco; inoltre esso mangia volentieri i cibi freddi, la qual cosa semplifica anch'essa di molto il vettovagliamento. La sua bevanda abituale è l'acqua, alla quale aggiunge volentieri il the; la distribuzione del sakè è sempre fatta in piccole quantità ed in via eccezionale.

VII. — Considerazioni sul coordinamento dell'azione delle varie armi e delle grandi unità di guerra.

L'esame di quanto fino ad ora ci è dato sapere sui combattimenti della guerra russo-giapponese, alcuni episodi dei quali si conoscono ormai (ed abbiamo infatti esposto) in tutti i loro particolari, ci sembra conduca alla deduzione che essi non potranno portare cambiamenti nelle norme generali che regolano il coordinamento dell'azione delle varie armi sul campo di battaglia, riguardo al quale questi combattimenti, pure indicando che tutti gli atti di essi, sia preparatori sia

decisivi, sono ora assai più lenti che per l'addietro, non fecero che confermare i principî fondamentali oggi seguiti nella tattica delle tre armi.

Anzitutto essi confermarono in modo indiscutibile la superiorità dell'offensiva sulla difensiva, misero poi sempre in più chiara luce la necessità dell'intima cooperazione fra fanteria ed artiglieria, del collegamento reciproco fra le varie armi ed i vari reparti, e dimostrarono che l'attacco avvolgente è sempre la forma più decisiva di attacco in tutte le sue gradazioni di estensione: dall'attacco del reggimento e della brigata a quello di armata e di più armate.

Non ci indugieremo a trattare singolarmente questi argomenti, alcuni dei quali abbiamo già toccato nelle considerazioni fatte a proposito delle grandi battaglie strategiche, ed altri, per la loro evidenza, renderebbero addirittura ozioso l'insistervi, ma ci fermeremo piuttosto su alcuni punti che possono ancora dar luogo a qualche discussione.

Trattando della guerra russo-giapponese, ci sembra riesca difficile parlare di tattica delle tre armi. Effettivamente, per quanto ci è noto, la cavalleria agì in massima per missioni speciali, senza attendere sul campo di battaglia il momento favorevole per entrare essa pure in azione. Dobbiamo quindi limitare le nostre considerazioni al coordinamento dell'azione della fanteria con quella dell'artiglieria. Non occorre dimostrare che anche in questa guerra il fattore essenziale del buon successo di ogni azione tattica fu fornito dall'azione concorde di queste due armi. Si è visto che la fanteria non può avanzare se l'artiglieria col suo fuoco non obbliga l'avversario a nascondersi e quindi a cessare il tiro di fucileria, e che l'artiglieria non può avere buoni bersagli se la fanteria colla sua manovra non produce lo spostamento allo scoperto delle masse nemiche.

Non si può dire però che, tanto da parte dei Russi quanto da parte dei Giapponesi, tale concordia di azione si sia sempre avuta. Nell'esercito russo questa deficienza si dovè sovente al modo col quale erano composte molte unità, costi-

tuite cioè senza tener conto dei legami organici e poste sotto il comando di capi temporanei. Ma anche nell'esercito giapponese non mancano esempi che dimostrino come talvolta facesse difetto la cooperazione delle due armi, e come appunto a questa deficienza si dovesse attribuire il cattivo esito di vari attacchi della fanteria e le forti perdite sofferte in essi da quest'arma. Lo stesso generale Oku si preoccupa di questo fatto nelle sue istruzioni, emanate alla vigilia della battaglia di Mukden, ed insiste sull'armonia che deve esistere fra l'azione delle due armi, precisando anzi come egli la intenda (1).

Lo spirito di sagrificio, dal quale si dimostrò animata la grande massa della fanteria giapponese, supplì sovente alla scarsa preparazione fatta dalla propria artiglieria, e questo fatto, verificatosi al massimo grado durante gli assalti contro le opere avanzate di Porto Arthur, vedemmo altresì ripetersi durante le battaglie campali; cosicchè quella fanteria agile, dotata di una energia a tutta prova e di grande perseveranza nel perseguire un determinato obiettivo, si dimostrò in questa guerra la vera regina delle battaglie. D'altra parte la fanteria russa, pure esplicando in modo diverso le sue preziose qualità di fermezza e di spirito di sagrificio, non si dimostrò in massima meno valorosa dell'avversaria, e nelle azioni offensive, come a Sandepu, anch'essa tentò di attaccare, sebbene l'artiglieria non avesse potuto ultimare la preparazione dell'attacco.

Dall'apprezzamento delle solide qualità esplicate dalle due fanterie, specialmente da quella giapponese, è sorta in alcuni eserciti europei la tendenza a fidare sull'azione della fanteria assai più di quanto non si facesse per l'addietro, ed anche nelle circostanze nelle quali l'azione dell'artiglieria sembrava dovesse essere la principale, come appunto nelle operazioni di guerra d'assedio. Poichè tale tendenza si è manifestata all'estero anche in istruzioni e documenti di carattere ufficiale, ri-

(1) V. *Rivista*, anno 1906, vol. I, pag. 226.

teniamo non sia privo di interesse il discuterne alquanto (1).

Nel periodo presente l'esercito giapponese manifesta il massimo del suo valore, perchè, come è noto, oltre al possedere un corpo di ufficiali di semplici costumi, molto istruito ed animato dai migliori sentimenti per l'adempimento del proprio dovere, ha soldati che per nove decimi sono contadini di costumi semplicissimi, e che, imbevuti dei ben conosciuti principî morali e religiosi, che reggono la società giapponese, assimilano senza difficoltà quelle virtù militari che sono loro insegnate nelle scuole e che fanno di ogni individuo un eroe, per quanto agisca semplicemente e naturalmente. È evidente che con simili elementi si possono ottenere dalla fanteria sacrifici immensi, quali si ebbero appunto a Porto Arthur e sullo Scia-ho, ed insieme perseveranza negli sforzi, innanzi al pericolo.

Così pure il soldato russo è un ottimo elemento, poichè la massa nella quale è reclutato (composta nella grandissima maggioranza di contadini) è di costumi primitivi e non ha esigenze di benessere. Inoltre la sua limitata intelligenza, unita alle solide qualità fisiche, gli fa accettare colla massima docilità gli incarichi più pericolosi. Colla fanteria russa quindi si potè ottenere quella meravigliosa insensibilità ai continui rovesci che rese possibile all'intero esercito di retrocedere a passo a passo per un anno, senza che si verificasse una vera e propria rotta.

Ma le solide ed indiscutibili qualità di cui diedero prova quelle due fanterie possono servire di base per attribuire a quest'arma, in genere, anche negli eserciti occidentali, una azione ancor più preponderante che per il passato? È questo il punto che ci sembra assai controverso, osservando che tali qualità sono congenite alla razza, e che sarebbe forse pericoloso fidare troppo sull'azione di fanterie reclutate fra popolazioni che hanno un elevato grado di civiltà, che sono

(1) V. a questo proposito le istruzioni relative alle manovre d'assedio che dovevano essere eseguite in Germania (nel settembre 1905) attorno a Thorn, e che poi non ebbero luogo.

abituate agli agi della vita, hanno sentimenti di carattere positivo ed utilitario, e posseggono un sistema nervoso facile ad essere scosso dalle subitanee impressioni. Nè si deve passare sotto silenzio il fatto che questa guerra ha dimostrato quanto affidamento occorra fare sulle truppe di riserva, le meno preparate fisicamente e moralmente ad entrare in campagna (1).

Certo si dovranno porre in opera tutti i mezzi per sviluppare le qualità positive ed eliminare le negative, ma è fatto storico innegabile che le virtù militari sono in ragione inversa dello sviluppo civile, sicchè sarà difficile porre rimedio a ciò che è il portato di una legge di evoluzione. L'educazione fisica e l'ampio sviluppo delle manovre potranno fare molto a questo riguardo. Ma occorrerà che le manovre stesse si svolgano, per quanto è possibile, come effettivamente avviene in guerra, specie per ciò che riguarda la durata delle azioni, a fine di non risolvere in poche ore ciò che è opera di molti giorni, e dare un falso concetto di ciò che deve essere la perseveranza negli sforzi.

Pertanto, per ritornare al nodo della questione, non crediamo che la tendenza alla quale abbiamo accennato abbia un serio fondamento. Occorre invece, a nostro modesto avviso, che negli eserciti occidentali l'istruzione della fanteria sia bensì molto curata fisicamente e moralmente, curando molto anche quella dei contingenti di 2ª linea, ma che la

---

(1) Nello stesso esercito giapponese, durante questa guerra, si sono avuti esempi che dimostrano come gli elementi che provengono dalle città siano poco volonterosi e poco atti a sostenere le fatiche e le emozioni della guerra Uno dei reggimenti di riserva, reclutato in una città industriale, si rifiutò il 20 agosto 1904, durante l'assedio di Porto Arthur, di uscire dai suoi ricoveri per andare all'attacco di una ridotta. Questo reggimento fu isolato e costretto a servizi umilianti per 6 settimane, dopo le quali chiese di essere nuovamente mandato al fuoco.

Gli ufficiali giapponesi sono convinti che non è possibile sapere ciò che farà un operaio divenuto soldato. Egli si batterà bene o male secondo l'umore del momento. Se gli si darà un còmpito seccante e se vedrà di non essere sorvegliato — essi dicono — cercherà di schivarlo

È evidente che l'impero giapponese ha fatto la guerra in buon punto, e che anche per esso sorge ormai l'alba di tempi meno eroici dei precedenti.

sua azione non sia portata al di là dei limiti razionali che le sono ora fissati; e che, contemporaneamente all'innalzamento dell'istruzione della fanteria ed all'aumento della sua resistenza ed efficacia, ottenuto assegnandole le metragliatrici, si pensi ad irrobustire sempre più ciò che forma la ossatura dello schieramento tattico e che per la sua insensibilità va meno soggetto alle impressioni del combattimento: cioè l'artiglieria. Senza ritornare sull'argomento dell'impiego tattico, vogliamo quì solo ricordare come l'azione di quest'arma rispetto alla propria fanteria sia anche di incoraggiamento morale, e che, nel fluttuare del combattimento, la vista di numerose batterie ferme e calme nell'adempimento del proprio còmpito di protezione può fermare a tempo un inconsulto movimento in ritirata, o scemarne gli effetti disastrosi.

Dall'esame delle grandi battaglie che si sono svolte in Manciuria ci sembra si possa dedurre che nelle grandi azioni tattiche moderne lo sviluppo dei mezzi di osservazione, di comunicazione e di corrispondenza, potrà permettere al comando in capo di tenersi costantemente al corrente della situazione delle sue armate durante lo svolgersi del combattimento, ed inoltre che la lunga durata di tali azioni permetterà allo stesso comando di dare, durante esse, disposizioni che valgano a produrre la decisione della battaglia. Però le riserve a disposizione del comando in capo, a causa della enorme estensione che assume in genere la linea di combattimento, dovranno essere tenute a grande distanza da tale linea, sicchè l'intervento diretto del comando in capo col mezzo efficace che esso ha a sua disposizione, cioè coll'impiego delle riserve generali, difficilmente potrà avere un sollecito effetto a causa del lungo percorso che, di solito, tali riserve dovranno fare per portarsi sul luogo nel quale sono necessarie.

Appunto in tale periodo di crisi, fra la manifestazione della necessità di rinforzi in un punto della linea di combattimento, ed il loro arrivo, questa guerra ha dimostrato

sempre più come sia indispensabile il mutuo appoggio fra le grandi unità, i cui comandanti, con una ben intesa iniziativa, sacrificando, se occorre, l'esito del loro còmpito particolare, dovranno assicurare, con opportuni spostamenti di truppe, la riuscita di quello dell'unità la cui missione ha un'importanza decisiva.

Il coordinamento degli sforzi ed il mutuo appoggio sul campo di battaglia, non appaiono meno necessari scendendo dalle grandi unità strategiche alle minori unità tattiche, sicchè crediamo non occorra insistere oltre sulla loro importanza. Piuttosto vogliamo accennare ancora che per renderli veramente pratici occorre, come avveniva appunto nell'esercito giapponese, che essi si manifestino spontaneamente, come accade di cose profondamente radicate nel pensiero dei capi e nelle abitudini dei reparti, mutuamente legati dalla vera e pratica fratellanza d'armi (1).

Non abbiamo infatti mancato di porre in evidenza nel corso di questo studio gli esempi che l'esercito giapponese ci fornisce del costante collegamento fra le varie grandi unità durante la battaglia. Tale collegamento lo vediamo assicurare quella mirabile convergenza degli sforzi che si palesa in ogni combattimento, ed è preparata dalla chiara visione dello scopo da conseguire, posseduta da ogni comandante. Per mezzo di esso le varie unità, dall'armata alla divisione, alla brigata, si tengono al corrente della situazione reciproca e non esitano a spostare interi reparti verso quella che non è in grado di adempiere al proprio còmpito, per soccorrerla o per colmare i vuoti che si sono manifestati nello schieramento. Noi vediamo insomma messi in pratica i principî enunciati dal generale Oku nelle sue istruzioni del 20 feb-

(1) Sull'azione dei due comandi in capo russo e giapponese, in questa guerra, abbiamo avuto più volte occasione di esprimere alcune idee tanto nella parte seconda di questo studio (anno 1904), quanto nelle considerazioni che fanno seguito alle descrizioni delle grandi battaglie (specialmente in quelle relative alle battaglie di Sandepu e di Mukden) e dell'assedio di Porto Arthur: Non ritorniamo pertanto qui sull argomento rimandando in proposito il lettore ai punti citati.

braio, e che si concretano nella massima colla quale egli ne chiudeva un paragrafo: *I soldati che sempre guardano il proprio interesse e non gli altri ignorano l'arte della battaglia* (1). Ed è lo stesso generale Oku appunto che ne dà l'esempio classico allorchè la sera dell'8 marzo durante la battaglia di Mukden, a malgrado delle difficoltà che provava a mantenere la sua armata nelle posizioni conquistate ed a resistere ai contrattacchi russi, non esitò a spedire in soccorso della III armata, che era in pericolo, una delle sue divisioni.

Lo spirito di cooperazione che unisce le varie armi e le varie unità dell' esercito giapponese si estende poi con uno degli esempi più mirabili e più degni di studio che la storia militare ci offra, alle operazioni combinate fra esercito e flotta. L'accordo fra i due elementi essenziali della potenza militare si dimostra completo fino dall' inizio della guerra; anzi lo svolgimento degli sbarchi e delle operazioni in Corea e poi quello delle operazioni attorno a Porto-Arthur, ci mostra come questo accordo formasse la base essenziale pel successo di tali imprese. Anche negli ultimi mesi della guerra, quella flotta che cosí valorosamente aveva conquistato e tenuto il dominio del mare per assicurare la vita del proprio esercito, tornò a cooperare con esso sulle coste della Corea settentrionale, verso la foce del Tumen, e nella spedizione dell' isola di Sachalin.

La questione della cooperazione fra esercito e flotta è, per noi Italiani, del massimo interesse, sicchè tale argomento merita un' ampia trattazione che, ci auguriamo, altri, assai più competenti di noi, possano eseguire. Ci basti qui averla ricordata, accennando pure che essa non appare nell'esercito giapponese se non come il prodotto spontaneo di un sistema, il quale ha per base il coordinamento dell'azione di tutti gli elementi che costituiscono la potenza militare dell' impero.

---

(1) V. pag. 227 del fascicolo di febbraio di questa *Rivista*.

CONCLUSIONE.

Dall' esame dei fatti e dal complesso di queste nostre considerazioni il lettore, crediamo, avrà rilevato che la guerra russo-giapponese ci lascia una limitata eredità di insegnamenti nel campo dell'arte militare, ma è per contro ricca di ammaestramenti morali del più alto valore. Questi ammaestramenti sono già ormai conosciuti da quanti hanno seguito, sia pure superficialmente, lo svolgersi delle operazioni nell'Estremo Oriente, nè noi ci lascieremo vincere dalla tentazione di una facile rettorica ricamando con essi una larga tela intessuta di frasi ad effetto. Ci basterà, per ricordarli, riportare qui di seguito alcuni brani del discorso che il generale Kuropatkin faceva il 18 febbraio 1906, cioè cinque mesi dopo finita la guerra, agli ufficiali della 1ª armata, nel quale discorso lo sfortunato generale riassumeva magistralmente le amare lezioni della sconfitta.

Rifacciamoci indietro e cerchiamo le cause principali che, oltre all'insufficienza degli effettivi, ci hanno impedito di essere vincitori prima della conclusione della pace. Anzitutto sono io il colpevole, io, il vostro comandante in capo, poichè non sono riuscito a porre rimedio, durante il periodo della lotta, alle lacune materiali e morali esistenti, e ad utilizzare in modo ancora più completo le qualità incomparabili delle nostre truppe.

Le lacune materiali sono conosciute da tutti: il piccolo numero delle baionette nelle compagnie (specialmente in seguito alla poca cura avuta da tutte le autorità nel conservare nei ranghi, al momento del combattimento, il più gran numero di uomini che era possibile), l'insufficienza dell'artiglieria da montagna al principio della guerra, la mancanza dei proiettili carichi di potente esplosivo, la mancanza di metragliatrici, di materiale tecnico, di mezzi di trasporto, ecc. Nel mese di agosto del 1905 la maggior parte di queste lacune era stata colmata grazie agli sforzi straordinari fatti dal ministro della guerra.

Fra le lacune morali debbo citare le grandi diversità esistenti nell'istruzione delle truppe, l'insufficienza della loro preparazione tattica, il malvezzo di impegnare le truppe a piccole frazioni per volta, l'insufficiente orientamento sulla situazione del nemico prima del combattimento, la qual cosa dà alla condotta di questo un andamento incosciente, specialmente nella

offensiva; aggiungiamo poi soprattutto la mancanza di iniziativa, la mancanza d'indipendenza nei subordinati, la mancanza d'entusiasmo nel combattimento, tanto negli ufficiali quanto negli uomini di truppa, lo scarso desiderio di distinguersi, l'insufficienza dell'aiuto prestato al vicino; l'assenza di una volontà ferrea, dall'uomo di truppa fino al comandante in capo, di portare sino al fine l'operazione intrapresa, senza riguardo al numero delle vittime; da ciò talvolta, in seguito all'insuccesso di semplici avanguardie, veniva la rinunzia troppo precipitata a perseverare negli sforzi necessari per ottenere la vittoria, e poi ne veniva la ritirata in luogo di rinnovare l'attacco e di dare un esempio di valore personale.

In molti casi questa ritirata, invece di incitare i vicini a raddoppiare gli sforzi per ristabilire le sorti del combattimento, serviva di segnale per la ritirata a truppe vicine che non erano neppure state attaccate.

In generale fra gli ufficiali d'ogni grado non ve n'era un numero sufficiente che avesse un forte carattere militare, che possedesse nervi di ferro capaci di resistere a tutte le situazioni e di sopportare senza fatica un combattimento quasi ininterrotto per un gran numero di giorni consecutivi.

Evidentemente nè la scuola nè l'esperienza della vita avevano preparato in Russia, durante questi ultimi 40 o 50 anni, caratteri forti e indipendenti . . . . . .

Ma l'esercito non può aspettare l'opera di una nuova generazione. Dobbiamo lavorare noi stessi senza perdere un minuto.

. . . . . .

Ravvicinatevi quanto più potete al soldato; guadagnate la sua fiducia completa in voi, occupandovi di lui ed amandolo.

Quanto a voi, comandanti di corpo, voi ben comprendete l'importanza del comando di un reggimento; disgraziatamente, fino ad ora, siete stati troppo assorbiti dai lavori d'ufficio e dall'amministrazione. In alcune circoscrizioni, un comandante di corpo si considera più responsabile del buono stato della coloritura del suo carreggio che non della preparazione tattica del suo reggimento.

Il servizio d'intendenza, che ha fatto brillantemente le sue prove in questa guerra, vi può liberare in tempo di pace da molte preoccupazioni relative al vestiario, all'equipaggiamento, ai servizi del treno ed al vettovagliamento. Allora i comandanti di corpo e quelli di compagnia cesseranno di essere individui burocratici ed ispettori di magazzini; l'istruzione, e sopra tutto l'educazione, delle truppe passeranno in prima linea . . . . .

Imparate a conoscere i vostri subordinati; noi siamo poveri di uomini che si distinguano per la loro indipendenza, per la loro energia e la loro iniziativa. Cercateli, incoraggiateli, metteteli in evidenza.

. . . . . .

Ricordiamoci che in questa guerra noi abbiamo pagato a caro prezzo la poca cura con la quale abbiamo fatte le note caratteristiche ai nostri subordinati.

Da questo discorso del generale Kuropatkin ci pare scaturisca, in modo evidente, come la causa principale della sconfitta della Russia risiedesse essenzialmente nella mancanza di preparazione alla guerra. Infatti il popolo giapponese, giudicato nel suo complesso, non sembra possieda qualità individuali e fisiche spiccatamente superiori, che spieghino la continuata serie delle sue vittorie per terra e per mare. Le sue vittorie, invece, appaiono frutto dell'accurata preparazione prima, poi della concordia e della mutua fiducia regnanti nel paese e nell' esercito, infine della costanza spiegata nel perseguire lo scopo che si voleva raggiungere. Ma è la preparazione specialmente, che ha destato l'ammirazione universale, e che ci fornisce, crediamo, il principale ammaestramento di questa guerra.

Come nelle azioni individuali la buona preparazione assicura sovente il successo anche a coloro che pure non volano alle altezze delle intelligenze superiori, così nelle grandi azioni collettive, in assenza di un genio che possa con un nuovo indirizzo d'idee trionfare degli ostacoli, la preparazione accurata può portare allo stesso risultato. E per la guerra, che per un popolo costituisce l' azione collettiva più poderosa, poichè oggi tutte le sue forze intellettuali e fisiche, tutte le sue risorse, vi sono impegnate, la preparazione deve avere, come è risaputo e come la guerra russo-giapponese ha confermato, una importanza eccezionale. Ad essa nulla dovrebbe essere negato di quanto si prevede necessario per assicurare la vittoria, poichè le conseguenze di una deficienza anche poco importante in tempo di pace, è ben noto quanto possano essere disastrose durante la campagna.

Quando questa preparazione vi fosse, nella politica, nella coscienza nazionale, nella educazione ed istruzione della gioventù, nell'ordinamento e nella istruzione dell' esercito e della flotta, quando la mobilitazione di questi due grandi elementi della potenza militare fosse prevista in ogni suo particolare ed in ogni sua necessità, allora i fattori del buon successo sarebbero assicurati, e se anche la concordia e la mutua fiducia, per innate caratteristiche della razza,

non fossero generali all'inizio della guerra, l'andamento regolare delle operazioni, il buon successo, le farebbero presto sorgere ed affermarsi, e con esse si svilupperebbe anche la virtù della costanza.

Ma questa preparazione (e qui veramente sta uno dei maggiori insegnamenti fornitici dal Giappone) per risultare efficace deve essere intessuta di fatti e non di discussioni interminabili, che, oltre al divenire snervanti, rendono palesi anche agli stranieri gelose circostanze della potenzialità militare. Poichè le autorità militari, per essere tali, debbono aver dato affidamento di capacità e poichè esse posseggono intorno a loro gli organi consultivi necessari per la esecuzione dei loro studi, molte discussioni ci sembra potrebbero essere evitate. Si conserverebbe così un effettivo segreto su ciò che non deve essere propalato, e, lasciando ai capi militari la piena responsabilità delle decisioni, si rafforzerebbe la loro autorità morale.

La preparazione completa delle forze in congedo, sia destinate all'esercito di prima linea, sia a formare i reparti di seconda linea, si è dimostrata in questa guerra necessaria quanto quella delle truppe dell'esercito permanente, il quale, come è noto, non formerà nelle guerre future che un forte, ma piccolo nucleo. Queste forze in congedo che, oltre al portare e mantenere all'effettivo di guerra per tutta la durata della campagna i reparti di prima linea, dovranno servire alla formazione di nuove grandi unità, debbono richiamare le maggiori cure dell'organizzatore, sia per quanto riguarda la loro educazione fisica, che dovrà essere affidata ad istituzioni civili, sia riguardo all'istruzione militare, sovente impartita con periodi d'istruzione o di richiamo alle armi secondo i casi, sia infine coll'assicurare fin dal tempo di pace la costituzione dei loro quadri e dei loro servizi logistici, la cui improvvisazione sarebbe fonte di inconvenienti gravissimi che avrebbero una forte ripercussione sul morale di truppe, come queste, meno assuefatte alla vita militare.

A risolvere l'importantissima questione delle truppe di seconda linea varrebbe, come è ben noto, la possibilità di

eseguire con frequenza manovre e campi d'istruzione ai quali esse fossero chiamate a partecipare in larga misura con quelle di prima linea. A ciò si oppongono difficoltà varie, che è inutile qui enumerare, ma che si debbono in ogni modo vincere se si vuole eseguire una vera e propria preparazione morale e materiale della nazione alla guerra.

Tali argomenti non sono certo nuovi agli studiosi di organica, poichè costituiscono solo *desiderata*, che l'esempio del Giappone ha dimostrato sempre più quanto sia necessario ed utile mettere in pratica, mentre l'esempio della Russia ha dimostrato d'altra parte quanto sia pericoloso metterli in non cale. E poichè questo nostro ormai lungo studio fu originato essenzialmente dal desiderio di cercare di trarre dall'esperienza altrui ciò che potesse essere di giovamento alle nostre istituzioni militari, non sapremmo conchiudere meglio che con questo inno alla preparazione. Alla preparazione del proprio esercito, sviluppata in ogni campo dell'attività nazionale, noi crediamo che ogni Stato debba oggi rivolgere i propri sforzi se vuole, ispirando rispetto, conservare la pace necessaria allo sviluppo della sua potenzialità economica e, quando vi fosse costretto, entrare in guerra con probabilità di successo. L'*efficacia militare*, ha detto il Mikado nel proclama indirizzato al suo popolo dopo la ratifica del trattato di Portsmouth, *deve essere mantenuta in tutta la sua forza anche in tempo di pace.*

Il fidare sulla improvvisazione di reparti con uomini di truppa ed ufficiali non istruiti nè educati fisicamente e moralmente per la guerra, ma solo elettrizzati dalla declamazione di frasi patriottiche; il credere di poter raccogliere all'ultimo momento i mezzi materiali necessari all'esercito in campagna; tutto ciò può portare a disillusioni tremende ed a disastrose conseguenze, che si ripercuotono poi per decine e decine di anni sulla vita politica ed economica della nazione.

LUIGI GIANNITRAPANI
capitano d'artiglieria.

AUTOMOBILI PER TRASPORTI MILITARI

Gli automobili hanno raggiunto oggidì un tale grado di sviluppo, tanto sotto l'aspetto della costruzione, quanto sotto quello della loro adattabilità ai più svariati usi, da richiedere che di essi venga tenuto grande conto nella organizzazione degli eserciti.

Ed infatti noi vediamo che, in tutti i grandi Stati, si fanno continue esperienze per trovare il tipo di automobile che più si adatti ai bisogni militari. Ma queste esperienze, eseguite nella maggior parte dei casi senza un programma ben stabilito e con intendimenti quasi sempre unilaterali, non hanno finora condotto a risultati molto concludenti. Onde non è a meravigliarsi se di sovente si arriva a conclusioni affatto opposte.

A questo proposito noi dobbiamo considerare che l'introduzione dell'automobile nell'esercito non corrisponde all'introduzione di un nuovo materiale di equipaggiamento o di armamento. In tale caso si ha per effetto immediato la spesa di molti milioni per l'acquisto in breve tempo di tutto il nuovo materiale, del quale, per molte ragioni, bisogna quasi sempre fornire *tutto l'esercito*. E siccome di fronte a questa spesa, nulla o ben poco si ricava dal materiale che si abolisce, così nasce la convenienza di ben eseguire tutti i necessari esperimenti prima di addivenire alla introduzione stessa.

L'adozione degli automobili, invece, dovrebbe farsi gradualmente, non dovrebbe per ora portare a nessuna abolizione, ma soltanto all'aggiunta di questo nuovo mezzo a quelli già in servizio. E la spesa a cui si andrebbe incontro non porterebbe nessun nuovo aggravio, qualora vi si adibissero i fondi annualmente assegnati per la rinnovazione dei veicoli esistenti.

L'*uso quotidiano* del materiale automobile, così acquistato, oltre fornire la necessaria esperienza per l'avvenire, potrebbe in molti casi anche dar luogo ad economie.

Si tratterebbe dunque non più di *esperimentare,* ma di *impiegare,* e perchè l'impiego sia proficuo vediamo

Come può l'automobile servire all'esercito.

È questo pure il titolo di uno studio del capitano Pagliano (1); e siccome troviamo che l'argomento vi è trattato in modo semplice, chiaro ed esauriente (almeno in certe parti), così riassumeremo qui di seguito i capitoli che più ci interessa di far conoscere al lettore, riservandoci di completare lo studio con altre considerazioni.

« L'*automobile leggiero* o *per persone*, vinte non poche difficoltà e diffidenze, ha ormai conquistato la fiducia generale (2).

Non è quindi il caso di spendere parole per dimostrare i vantaggi che la vettura per persone può arrecare all'esercito nei servizi del tempo di pace e, più ancora, in guerra, nè di accennare ai vari esperimenti fatti in Europa e negli Stati Uniti per stabilire se e fino a qual punto possa farsi assegnamento sugli automobili leggieri.

Diremo soltanto che ... le prove, dapprima timide, fatte in terreno piano, con poche vetture, poche persone e su brevi percorsi, furono estese al trasporto di piccoli reparti destinati ad occupare rapidamente determinate località, situate a distanze anche considerevoli; ad impiantare o distruggere linee telegrafiche e telefoniche; a rovinare o riattare ponti, strade, ferrovie; ad eseguire ricognizioni e requisizioni; al servizio di corrispondenza; al trasporto dei viveri, delle munizioni, dei feriti ed ammalati, perfino di metragliatrici e cannoni provvisti di scudi e corazze, con un congruo munizionamento e benzina sufficiente per fare da 200 a 300 *km* ...

---

(1) Tale scritto fu pubblicato alla fine del 1905 dalla tipografia Roux e Viarengo di Torino.

(V. la bibliografia fattane dalla *Rivista di artiglieria e genio*, nel fascicolo di aprile, 1906). (*N. d. R*).

(2) Le parti stampate in carattere più piccolo sono riportate per esteso dallo studio del Pagliano.

Alcuni sostengono ancora che tali macchine sono delicate, che non resistono a lunghi viaggi, che troppi sono gl'inconvenienti a cui vanno soggette per poterne fare un largo impiego in guerra; ma i lunghi viaggi compiuti da persone isolate e da numerose comitive, i frequenti concorsi e gare, il largo impiego di automobili alle grandi manovre, specialmente in Francia, Germania ed Inghilterra, gli esperimenti fatti anche da noi in piano ed in montagna, su strade buone e cattive, ci attestano che se la vettura proviene da una buona fabbrica, è bene guidata e, *soprattutto*, procede con velocità moderata, è difficile che non faccia un ottimo servizio

All'esperimento di Brescia dell'agosto 1904, per non citarne altri, quasi tutte le 22 vetture partenti fecero il percorso stabilito (da 70 a 600 *km*, a seconda delle macchine), superando forti dislivelli, percorrendo strade tutt'altro che ottime e raggiungendo, nelle 24 ore, i valichi alpini del Tonale, dello Stelvio, dello Spluga, del Sempione, o quelli appenninici della Porretta, della Cisa, o località lontane come Udine, ecc....

Essendo oramai dai più ammesso che tali vetture leggiere possono rendere utilissimi servigi, reputiamo inutile esporre considerazioni e fare proposte al riguardo.

L'unica cosa che resta a fare, e forse è il più, consiste nell'organizzare il servizio con automobili fin dal tempo di pace, *in modo pratico, razionale e rispondente alle esigenze vere della guerra* ».

Di tale organizzazione già si sono occupate le principali potenze, e sembra che anche l'Italia sia sul punto di fare altrettanto, essendo stato presentato al Parlamento un progetto di legge speciale in proposito. Auguriamoci che questa possa riuscire non una cieca imitazione di quanto si fa dagli altri, ma un intelligente adattamento ai nostri mezzi, e sopra tutto alle consuetudini della nostra popolazione. E veniamo alla trattazione dell'argomento che per ora ci sembra più importante, cioè all'automobile per grossi carichi.

« L'*automobile pesante* o *da trasporto*, nato più tardi di quello leggiero, ha ancora non pochi oppositori.

I più benigni affermano che esso è ancora troppo imperfetto, troppo costoso e troppo soggetto a guasti, per essere ritenuto un mezzo pratico di trasporto.

Altri, i soliti oppositori sistematici, dicono addirittura che il motore a benzina, applicato al traino, non serve e non servirà mai a nulla, che ad esso sono preferibili le locomotive stradali, di buona memoria, ed i quadrupedi.

Per contro gli ardenti fautori della « macchina di acciaio » sostengono che essa risolve tutti i problemi della trazione animale, e citano, elevandoli alle stelle, esperimenti di trasporti fatti a velocità straordinarie, con enormi carichi, di batterie campali e d'assedio trasportate su automobili, di trincee scavate con vomeri applicati agli automobili, ecc.

Probabilmente la verità sta nel mezzo: vi sono servizi nei quali i quadrupedi hanno vantaggi indiscutibili su qualunque motore meccanico; ve ne sono altri nei quali l'automobile odierno può, con vantaggio, sostituire il motore animale.

Sembra che questi servizi siano, in guerra, specialmente quelli che si effettuano non ad immediato contatto delle truppe; quando si debba trasportare forti pesi indivisibili (cannoni, affusti), e quando si tratti di operazioni localizzate intorno ad una piazza

L'automobile da trasporto pare quindi che possa trovare un utile impiego:

a) *nei servizi d' intendenza* (specialmente per il vettovagliamento, il rifornimento delle munizioni e lo sgombro dei feriti);

b) *nel rafforzamento di determinate posizioni con potenti bocche da fuoco;*

c) *nella guerra d'assedio.* »

Servizio di vettovagliamento.

Confrontando il trasporto fatto da una sezione delle nostre **colonne viveri** trainata da cavalli, con quello eseguito da carri automobili, il Pagliano dimostra che con questo secondo mezzo si possono ottenere i seguenti vantaggi:

maggiore velocità, e possibilità di fare tappe più lunghe;
minore lunghezza delle colonne carreggio al seguito delle truppe;
maggior disciplina di movimento;
maggiore indipendenza di movimento;
minor spesa d'impianto e di costo giornaliero;
maggior prontezza di mobilitazione.

Il Pagliano dimostra pure come l'automobile possa risolvere un'altra questione rimasta finora, presso di noi, insoluta: quella del **rifornimento della carne fresca.**

« In tutti gli altri eserciti vennero adottati provvedimenti per poter, in guerra, fornire giornalmente al soldato carne fresca.

In Francia si trasporta una razione di carne fresca su apposite vetture a doppio fondo, le quali marciano col carreggio di combattimento. In Austria e in Germania tale razione trovasi col grosso carreggio, però su carri costruiti in modo da garantirne la conservazione.

Noi invece facciamo ancora fidanza sul sistema nomade dei buoi vivi, che affluiscono da tergo, marciano colle truppe ed arrivano alla tappa abbastanza in tempo per essere macellati, perchè la carne sia distribuita ai corpi dissanguata e con alcune ore (5-6) di riposo, arrivi agli accampamenti, sia fatta cuocere, ridotta in razioni e distribuita alla truppa.

Tale sistema di rifornimento ha il vantaggio di diminuire il carreggio, ma è ammesso da tutti che in molti casi non potrà essere attuato, perchè, o non sarà possibile far arrivare nella giornata i buoi sul sito di tappa, o arriveranno talmente tardi, che alla truppa dovrà essere distribuita carne appena macellata, perciò coriacea e poco nutriente ...

I ripieghi escogitati per poter far arrivare in tempo i buoi, in moltissimi casi, per ovvie ragioni, non si potranno adottare...

Il problema quindi del rifornimento della carne fresca rimarrà, in molti casi, insolubile ».

Qualora invece le sezioni di sussistenza disponessero di adatti automobili, esse potrebbero eseguire la macellazione dei buoi loro assegnati subito dopo la partenza della truppa dagli accampamenti; la carne verrebbe lasciata riposare alcune ore e poscia, caricata a quarti interi sui carri automobili, potrebbe arrivare in 2 a 3 ore al nuovo luogo di tappa (20-25 *km* più avanti). Arriverebbe perciò sempre in tempo per essere distribuita alla truppa.

Anzi, data la breve distanza da percorrere e la velocità degli automobili, qualcuno di questi potrebbe ritornare al luogo di macellazione per ricaricarsi, e raggiungere le truppe in tempo per eseguire la distribuzione prima di notte, o fare la distribuzione alle truppe ultime arrivate agli accampamenti.

Eseguendo la macellazione a tergo delle truppe si avrebbero i seguenti vantaggi: di togliere l'ingombro dei buoi in mezzo alle colonne durante le marce; di non aver più il timore di inquinare l'acqua destinata alle truppe coi prodotti della macellazione; di poter eseguire questa con più calma e perciò nelle migliori condizioni.

Grandissimi poi sarebbero i vantaggi che ne ricaverebbero le sezioni sussistenza addette alle divisioni di cavalleria **in avanscoperta**, essendochè, come a tutti è noto, queste sezioni, in causa della loro lentezza di marcia, incontrano non lievi difficoltà a disimpegnare il loro servizio persino alle manovre del tempo di pace, in cui generalmente tutto è stato predisposto.

Il potere, mediante automobili adatti, far seguire e talvolta precedere il grosso delle divisioni in avanscoperta dal personale incaricato di provvedere al vettovagliamento, il farlo arrivare alla tappa per tempo ed in buone condizioni fisiche e morali, fornirgli i mezzi per prontamente funzionare, costituiscono un vantaggio della massima importanza.

Trasporto e rifornimento di munizioni.

Per cause varie la dotazione di guerra per fucili e cannoni venne in questi ultimi anni notevolmente aumentata presso tutti gli eserciti, e tende ancora ad aumentare. Ma siccome l'aumento della dotazione individuale e per pezzo ha trovato un limite nella necessità di non caricare troppo il fante e di avere batterie mobili e manovriere, così la maggior parte della dotazione è andata a riversarsi sul quantitativo trasportato dai carri, di cui, come è noto, una parte marcia colle truppe, l'altra è scaglionata indietro, a distanza variabile, secondo i vari eserciti.

Ora è questa seconda parte, la parte più numerosa e pesante, e che comprende ancora l'elemento borghese, che potrebbe essere sostituita, con vantaggio, da automobili.

« Gli automobili infatti possono percorrere le stesse strade delle carrette e dei carri per munizioni, ma con la velocità per lo meno doppia; possono fare tappe assai più lunghe, quindi restare indietro, rendendo più leggiere le colonne in marcia; possono trasportare un numero di munizioni assai maggiore, ed inoltre dànno affidamento che il servizio di rifornimento avverrà in modo assai più disciplinato che con colonne di carri trainati da cavalli di requisizione, e condotti da richiamati o da personale borghese ».

Potendo le colonne di munizioni, costituite da automobili, rimanere più indietro, si ha la possibilità di non esporre i parchi a sorprese, di sottrarli in tempo al nemico in caso di insuccesso, e, più di tutto, di meglio *garantire il rifornimento.*

Ed infatti « l'estesa fronte che assumono le battaglie odierne, l'enorme gittata delle armi, la concentrazione del fuoco, ed il fatto che interi corpi d'armata sono tenuti in riserva per essere lanciati al momento opportuno nella direzione stabilita, portano per conseguenza che vi saranno dei reparti fortemente e lungamente impegnati, ed a distanze talvolta notevoli dai centri e dai mezzi di rifornimento.

La necessità quindi di rifornire prontamente di munizioni queste truppe, spesso lontane e separate da ostacoli del terreno, è troppo manifesta.

Tale necessità sarà maggiormente sentita per le batterie, poichè esse non hanno un munizionamento abbondante e possono essere costrette al mattino seguente, e magari durante la notte, a proseguire vigorosamente il fuoco.

Dietro alle truppe combattenti e a loro portata vi sono, o meglio, vi dovrebbero sempre essere, le colonne munizioni, ma queste non sempre saranno sufficienti, ed inoltre causa l'inevitabile confusione.... non sempre arriveranno là dove si fa sentire il bisogno. È infatti umano che, appena la battaglia prende sviluppo, le truppe che si trovano impegnate si assicurino il rifornimento delle munizioni, e perciò le richiedano alle colonne munizioni e ne tengano immobilizzati i carri per il timore di non trovarli più, mentre cartucce e proietti sarebbero più preziosi ad altre truppe seriamente impegnate altrove.

Insomma, a queste truppe, specie nei terreni accidentati, le munizioni probabilmente arriveranno più presto, se inviate da un punto a tergo e relativamente lontano, ma con un mezzo rapido, che mediante spostamento dei carri delle colonne munizioni: ciò per le ragioni sopra accennate e per il fatto che spesso mancheranno le strade, che permettano questi spostamenti laterali.

Sembra quindi che il poter disporre di un mezzo, il quale resta lontano dal campo di battaglia, ma può accorrere in poche ore, porta un numero considerevole di munizioni, può marciare in qualunque circostanza, senza lasciarsi vincere dal panico, nè impressionare dai lamenti dei feriti, o dal lugubre spettacolo dei morti, sia da preferirsi alle interminabili colonne di carri, trainate da quadrupedi di requisizione e condotte da richiamati e da personale borghese ».

Servizio sanitario.

Il còmpito di raccogliere gli ammalati ed i feriti, e di trasportarli in località adatte di cura, è reso oggidì più difficile che in passato, specialmente pel grande numero dei combattenti.

« La convenienza quindi di un mezzo rapido di trasporto fra il campo di battaglia e le stazioni ferroviarie o fluviali, ove sono imbarcati i feriti, è troppo manifesta....

L'automobile, il quale ha un movimento relativamente dolce, una velocità per lo meno tripla degli ordinari carri per feriti; che può trasportare un numero alquanto maggiore di persone e rimorchiare un altro carro; che può percorrere tutte le strade ordinarie; che può far servizio per molte ore di seguito, è, allo stato attuale, il solo mezzo di trasporto capace di risolvere il problema dello sgombro, in breve tempo, dei feriti dal campo di battaglia.

Per lo sgombro dei feriti leggieri si possono anche usare le vetture che hanno servito al trasporto dei viveri, specialmente quelle per la biada, pasta, ecc., le quali ritornano vuote al luogo di approvvigionamento. Questo trovasi sempre presso una stazione ferroviaria, e perciò vi si possono fare affluire i treni-ospedali ed i treni-attrezzati per il trasporto dei feriti e degli ammalati...

Il problema quindi del rifornimento dei viveri e dello sgombro dei feriti riceverebbe, coll'automobile, una soluzione assai più razionale e più rispondente alle gravi esigenze della guerra odierna ».

Rafforzamento di posizioni con potenti bocche da fuoco.

Il rafforzare rapidamente, in guerra, una determinata posizione con potenti bocche da fuoco, e provvedere queste di un conveniente munizionamento senza intralciare le operazioni delle truppe mobili, sono operazioni di capitale importanza. Si comprende quindi subito come possano riuscire di grande utilità i carri automobili pel trasporto di tali artiglierie, dei loro affusti e delle munizioni: il movimento risulterà certo assai più celere e più ordinato, e la colonna meno profonda e meno ingombrante, che facendo impiego di veicoli trainati da quadrupedi.

L'obiezione che con gli automobili non si potranno trasportare le artiglierie fino sul posto ove devono essere installate non ha valore, poichè la stessa cosa accade coi quadrupedi: una volta usciti dalle buone strade, conviene di più il trasporto a braccia, adoperando i carrelli e le rotaie a cingolo.

L'automobile poi offrirà modo di risolvere non poche questioni relative alle *batterie pesanti mobili*, cioè: se sia utile assegnarle alle armate, quale posto debbano occupare nelle colonne in marcia, peso massimo delle bocche da fuoco, quantità delle munizioni da trasportare, e così via. E ciò perchè l'automobile conferirebbe a queste batterie un tale grado di mobilità, che è vano sperare di ottenere con altri mezzi; mobilità che dà loro diritto di non restare eternamente relegate nei forti, ma di prendere parte alle azioni campali (1).

Guerra d'assedio.

« Troppo manifesti sono i vantaggi che dall'impiego degli automobili — pesanti e leggieri — può ritrarre un corpo di truppe, il quale abbia posto l'assedio ad una piazza forte. E questi vantaggi sono tanto più sentiti, quanto maggiore è lo sviluppo della piazza e i il numero delle truppe assedianti.

« Si tratta infatti di far pervenire giornalmente viveri, foraggi e munizioni a migliaia — e talvolta a centinaia di migliaia — di uomini e di quadrupedi; di rapidamente impiantare e riattare linee telegrafiche e telefoniche; di trasportare materiali d'ogni specie; di sgombrare ogni giorno ammalati e feriti; di esercitare un'attiva e continua vigilanza sopra una vasta zona di terreno; di rapidamente trasportare non solo i capi, ma anche piccoli reparti e munizioni sui punti minacciati, ecc. ».

Le ferrovie, sia ordinarie, sia da campo, sono sempre insufficienti alla bisogna, e niun altro mezzo riuscirà a disimpegnare il servizio che potranno dare gli automobili. Onde non aggiungeremo altre parole al riguardo.

(1) Per maggiori considerazioni circa l'impiego di automobili pel trasporto di artiglierie pesanti veggasi lo studio: *Batteria automobile di obici da 150 impiegata nel Portogallo*, pubblicato nella *Rivista d'artiglieria e genio*, anno 1904, vol. IV, pag. 427.

Servizi tecnici e vari.

I servizi finora indicati sono quelli pei quali il capitano Pagliano ha nel suo libro dimostrato, in modo esauriente, la convenienza dell'impiego degli automobili.

Considerando tuttavia la necessità di utilizzare per la guerra i continui progressi della scienza e dell'industria, riteniamo necessario che gli automobili entrino pure a far parte dei seguenti servizi:

Parchi foto-elettrici. — Un parco foto-elettrico comprende già una locomobile a vapore e una dinamo, onde non sarà, nè difficile, nè costoso, combinare automobili elettrici che servano, tanto per potersi traslocare celeremente da un punto all'altro, quanto per far agire i proiettori elettrici.

Parchi telegrafici. — La necessità di spostare celeremente uno o più carri di un parco telegrafico, per poter accorrere nei punti dove necessiti impiantare d'urgenza una comunicazione telegrafica, o prolungare una linea già esistente, è troppo manifesta perchè occorra insistervi.

Volendo fare qualche economia, non sarà necessario stabilire l'intero parco telegrafico su automobili. Basterà approntare qualche sezione automobilistica, la quale possa trasportare, oltre al materiale, anche una parte del personale. L'altra parte del personale potrebbe servirsi di biciclette.

Così sarebbe dato anche il mezzo di sollecitare l'impianto delle comunicazioni telegrafiche, iniziando da parecchi punti lo stendimento delle linee più importanti.

Sezioni di telegrafia senza fili. — Queste sezioni dispongono già di gruppi elettrogeni e di batterie di accumulatori, onde, mentre non sarà di gran spesa l'impiantare tutta la sezione su automobili elettrici, si darà modo ad essa di spostarsi rapidamente secondo richiedono i bisogni.

Parchi del genio di corpo d'armata e d'armata. — Il poter disporre, in questi parchi, di alcuni carri automobili darebbe la possibilità di accorrere sulla fronte delle truppe per eseguirvi quei rifornimenti che si fossero improvvisamente manifestati necessari per l'esecuzione dei lavori atti a rendere possibile, od accelerare, la marcia delle colonne e gli spostamenti di esse durante le azioni campali.

Darebbero anche il mezzo di fare gli ordinari rifornimenti in quelle ore e in quel modo che non recassero incaglio alle truppe.

Carri-cucina. — Tutti ormai sono d'accordo sulla convenienza dei carri-cucina, i quali furono di grandissima utilità anche nell'ultima guerra russo-giapponese. Il renderli automobili darebbe la possibilità di fornire il rancio caldo ad un numero grande di reparti, pur facendo uso di un numero limitato di tali veicoli.

Naturalmente sarà da studiarsi per bene il modo con cui si potrà, con questi carri-cucina, disimpegnare il servizio, affinchè diano il massimo rendimento possibile.

Vetture-lavanderia. — È noto che durante la guerra dell'Estremo Oriente i Russi adottarono una lavanderia da campagna, montata sopra una vettura costruita dalla casa Wüzzengor di Mosca, lavanderia che fece le migliori prove, poichè permetteva di lavare, nelle 24 ore, oltre 6000 pezzi di biancheria.

È pure noto che queste vetture furono introdotte nell'esercito tedesco.

Sarebbe perciò il caso di studiare se non convenga adottarle anche da noi, montandole su automobili a vapore.

Caratteri dei carri automobili militari.

Il problema della costruzione di un'automobile per trasporti militari è assai più complessa e di difficile soluzione di quello dei carri automobili per uso commerciale, poichè

questi ultimi debbono di massima soltanto muoversi per un determinato scopo sopra determinate strade, e perciò possono costruirsi in modo da soddisfare al primo e convenire alle seconde.

Il carro militare, invece, dev'essere d'impiego generale nel senso più ampio del termine, deve cioè poter servire per trasportare materiali diversissimi, su strade buone o cattive, in pianura e in montagna, e con velocità variabili. Per cui, fra tutti i caratteri che un carro automobile può avere, si dovranno scegliere quelli che più si confanno a tali disparati casi.

Secondo quanto risulta da un dotto studio pubblicato dal maggiore del genio Maggiorotti, nei fascicoli 1, 2, 3 (anno II) della rivista *L' Automobile*, i caratteri che dovrebbe avere l'automobile per trasporti militari sarebbero i seguenti:

1° Il *motore, a benzina*, deve avere la forza di 20 a 24 HP. Non è conveniente un motore di minor forza, perchè l'esperienza dimostra che non è sufficiente a vincere i casi difficili di marcia, cioè le forti pendenze, i cattivi fondi, ecc.; nè conviene sia più forte per ragioni economiche.

2° La piattaforma dev'essere di 2 m^2 per ogni tonnellata di carico, allo scopo di poter trasportare tanto i materiali molto densi (cartuccie, proietti, e simili), quanto quelli poco densi, come foraggio e paglia compressi, i quali hanno una densità di circa 300 *kg* al m^3. È pure necessario che tale piattaforma sia quanto più bassa possibile.

3° La carreggiata conviene sia non troppo superiore ad 1,50 *m*, cioè a quella del carreggio militare, per trovarsi (specialmente rispetto ai ponti) nelle stesse condizioni di questo.

4° Il raggio di volta deve essere non maggiore di 5 o 6 *m*.

5° Le velocità di marcia conviene siano in numero di tre o quattro, e variabili tra un minimo di circa 2 *km* ed

un massimo di circa 15 *km* all'ora. Velocità superiori non sono praticamente convenienti, salvo che in carri assai leggieri, muniti di gomme. Alcuni opinerebbero che i carri si debbano muovere colla velocità delle truppe (4 a 6 *km*); ma tale concetto vorrebbe fare del carro automobile un sostituto puro e semplice al carro con cavalli, il che sarebbe erroneo e contrario all'essenza stessa del carro automobile. Anzitutto non è nè difficile, nè fuor del comune, comprendere nei grafici di marcia delle colonne i gruppi di carri automobili moventisi con velocità propria. Inoltre con carri aventi velocità di 14 a 15 *km* si possono eseguire marcie di 50' e 60 *km*, e anche assai più lunghe, nei giorni necessari, e perciò non in tutte le giornate di movimento delle truppe; oppure si possono adoperare i carri in ripetute marce, impiegandone uno dove ne occorrerebbero due. Nelle ultime grandi manovre si è appunto avverato che un carro *Fiat* ha ripetute volte fatto capo ai centri di rifornimento per alimentare corpi di truppa, parecchio distanti, nella stessa giornata, e ciò in grazia della sua buona velocità. Al carro automobile non conviene ora dar velocità maggiore di 15 *km*, a causa della limitata elasticità delle ruote; ma quando si sarà adottata una ruota elastica converrà aumentare la velocità massima del carro sino a 30 *km*, essendo il vantaggio della velocità destinato a rendere servizi inestimabili all'esercito.

6° Il peso del carro e quello del carico da trasportare devono essere in conveniente relazione tra loro. Come carri militari possono riescire opportuni due tipi: uno più leggero e veloce, della tara di 1000 *kg* circa, destinato a portare 1500 *kg* di carico utile, ed uno più pesante, della tara di 2500 *kg*, destinato a portare sino a 4000 *kg* di carico utile. Il primo tipo sarebbe specialmente utile nei casi più urgenti per il trasporto di viveri, munizioni, ecc. tra le colonne marcianti, e col peso totale di 2500 *kg* potrebbe passare su tutti i ponti militari. Il secondo tipo, del peso totale di 6500 *kg*, sarebbe impiegato sulle retrovie per i trasporti di materiali e viveri.

7° Il serbatoio od i serbatoi del combustibile devono essere tali da assicurare al carro una sufficiente indipendenza dai depositi, e perciò debbono bastare per circa 100 *km* di marcia.

8° I freni dei carri devono essere ottimi. Per l'arresto della marcia servono assai bene i freni a corda metallica e zoccoletti su tamburi fissati alle ruote motrici. Il carro, però, deve anche avere gli altri freni che solitamente si hanno, cioè quello sul differenziale e quello sull'albero secondario: questi, se ben adoperati, concorrono alla conservazione della macchina.

9° Le quattro ruote devono essere robuste, d'acciaio od anche di legno, ma non troppo pesanti.

Secondo il Maggiorotti questi carri non dovrebbero rimorchiarne altri, e tanto meno rimorchiare i nostri carri da trasporto, essendochè questi non resisterebbero alle velocità a cui conviene far marciare l'automobile e si sfascierebbero facilmente.

Ci sembra però che riescirebbe di grande utilità il poter rimorchiare carri appositamente costruiti o anche i nostri carri trasporto, qualora fossero provvisti di ruote elastiche, oppure venissero trasformati in modo da avere una sospensione a molle.

I carri automobili aventi le caratteristiche ora accennate soddisfano a tutte le condizioni richieste pei servizi di vettovagliamento, e di rifornimento; per gli altri servizi, che abbiamo sopra indicati, riteniamo possano convenire anche altri tipi di automobili: cioè quelli a vapore, quelli elettrici, ed i così detti rimorchiatori.

Gli *automobili a vapore* sono più pesanti di quelli a benzina, onde dispongono di un maggior *peso aderente*. Sono perciò adatti a rimorchiare grandi pesi indivisibili (quali sarebbero le potenti bocche da fuoco) o convogli di carri.

In dati casi potranno pure adoperarsi *automobili elettrici ad accumulatori:* e di tal sistema abbiamo visto ben funzio-

nare un' ambulanza automobile. Occorre però che sia garantita la possibilità della carica degli accumulatori, onde tali vetture non potranno abbandonare le località ove trovansi officine di produzione di energia elettrica, salvo che non si disponga, anche in campagna, di stazioni generatrici mobili. Tali sarebbero i gruppi elettrogeni che trovansi nel parco delle stazioni radiotelegrafiche da campo, tale è l'automobile generatore del treno Cantono (di cui si dirà più avanti) e tali sono gli automobili del sistema Kriéger.

Questi ultimi sono, in sostanza, automobili con motore a benzina, il quale fa agire una dinamo, la cui corrente è introdotta nei motori elettrici applicati alle ruote del veicolo. Questa doppia trasformazione avrebbe il vantaggio di fornire alla trasmissione del movimento l'*elasticità* che manca nell'ordinario automobile ad essenza (1).

***

Molto discordi sono le opinioni circa l'utilità dei **treni automobili stradali**, e ciò perchè molto grandi sono i vantaggi e gli inconvenienti relativi a tale mezzo di trasporto. Considerando tuttavia la immensa quantità di trasporti di cui abbisogna un esercito per poter vivere ed operare, riteniamo che tali treni troveranno certamente un utile impiego nei servizi di seconda linea, nei trasporti dei parchi di armata e di corpo d'armata, nella guerra d'assedio.

I vantaggi dei treni rimorchiati da *locomotive stradali* sono stati esaurientemente dimostrati in molti scritti, dovuti in gran parte al colonnello Mirandoli: rimandiamo perciò ad essi il lettore che desiderasse estese informazioni in proposito (2). Qui solo accenneremo a due sistemi escogitati per

(1) Per maggiori particolari su questa specie di veicoli veggasi la pubblicazione: *Automobili stradali e ferroviari per trasporti industriali*, del BALDINI.

(2) V. *Rivista d'artiglieria e genio*, anni 1883; 1887; 1888; 1891; 1898 (vol. IV, pag. 319); 1900 (vol. III, pag. 5).

togliere i principali difetti attribuiti alle locomotive stradali: di avere cioè un piccolo coefficiente di rendimento, e di non potere coi lunghi treni rimorchiati percorrere strade strette e molto tortuose.

Il **1° sistema** consiste nel: rendere le locomotive più leggiere, ottenere la necessaria aderenza al terreno (facendo trasportare dalle locomotive una parte del peso utile), limitare al numero di due o tre i carri rimorchiati. Si ebbero così i treni Scotte, De Dion-Bouton, Serpollet, Turgan, Thornycroft e Krieger, nei quali alla locomotiva si dà ordinariamente il nome di *trattore* o *rimorchiatore*.

Il **2° sistema** consiste nel trasformare la locomotiva in generatrice di energia meccanica od elettrica, la quale venga distribuita ai singoli carri del convoglio in modo da farli diventare essi stessi automotori. Si hanno così i treni con *veicoli automotori* dei quali daremo i seguenti cenni.

Treni con veicoli automotori.

I treni automobili con rimorchiatori, appartenenti cioè al 1° sistema testè accennato, hanno l'inconveniente che, allorquando la strada si trova in salita od è molto fangosa, non è più possibile il rimorchio, o bisogna limitarlo (nei casi favorevoli) ad un solo veicolo, non essendovi in allora sufficiente aderenza.

Gli inventori cercarono perciò di risolvere la questione ideando un treno composto (almeno teoricamente) di un numero *illimitato* di veicoli, i quali, pur seguendosi l'un l'altro a guisa dei veicoli di un treno, diventassero ognuno propulsore di sè stesso: si ebbero così i treni ideati dal Douhet, dal Renard e dal Cantono.

Treno Douhet.

Al principio del 1901 il capitano Douhet, in una conferenza intitolata *L'automobilismo sotto il punto di vista mi-*

litare (1), dopo aver esaminato le condizioni odierne dell'automobilismo di fronte alle esigenze del suo impiego per uso militare, ed aver trovato come esse in generale non corrispondano alle condizioni richieste pei grandi trasporti in guerra, esprimeva il seguente concetto:

« Prendiamo un generatore di energia elettrica e carichiamolo su un carro automotore elettrico, rileghiamo questo carro ed altri automotori alla sede di energia mediante cordoni metallici flessibili, ed avremo formato un treno di carri automotori riceventi l'energia durante la marcia. Avremo formato un treno simile a quello che si può formare con una locomotiva stradale, ma colla differenza che i successivi veicoli non sono rigidamente connessi, e col vantaggio che ognuno di essi usufruisce pel traino della propria aderenza; avremo in conclusione un sistema del genere di quello, ma senza i suoi difetti capitali ».

Secondo questo concetto, ciascuno dei *carri automotori* dovrebbe essere munito di tutti gli organi che, ad accezione di quelli fornenti l'energia motrice, costituiscono un *automobile elettrico ordinario.*

Ognuno di questi veicoli verrebbe affidato ad un conduttore, il quale dovrebbe metterlo in moto e regolarne la velocità coll'avvertenza di non lasciar oltrepassare una determinata distanza dal carro che lo precede.

Si avrebbe perciò anche la possibilità di mettere in moto successivamente i vari carri; per modo che la potenza richiesta all'avviamento del convoglio non verrebbe mai a superare la potenza massima richiesta nei periodi più difficili della marcia. Onde occorrerebbe tener conto soltanto di questi periodi per stabilire la potenzialità della stazione generatrice mobile, la quale perciò potrebbe essere tenuta in limiti abbastanza bassi.

Nessuna pratica attuazione venne finora data a questo sistema: l'idea fondamentale fu, però, tradotta in atto

(1) Vedi *Atti dell'Associazione elettrotecnica italiana*, vol. V, fasc. 4°.

[illegible] il nostro esercito dal capitano Cantono, nel treno di [illegible] parleremo in seguito, e sembra sia stata pure usufruita [illegible] trasporto di borace nelle miniere della Death Valley in California. Ed infatti da alcuni giornali pubblicati nel 1904 [illegible] le informazioni seguenti, circa i treni in esercizio [illegible] miniera.

Ogni treno si compone di sette veicoli, di cui uno porta motore. È questo un motore a petrolio a quattro tempi [illegible] tre cilindri da 70 *HP*, e comanda una dinamo generatrice. La corrente fa agire dei motori elettrici, che comandano le ruote del primo veicolo e quelle di ciascuno degli altri veicoli. Tutto il carico è quindi impiegato per l'aderenza, e il primo veicolo non ha bisogno di avere un peso considerevole.

Ognuno dei veicoli pesa circa 4000 *kg*, e può ricevere un carico di 13 000 *kg*; sono costruiti quasi intieramente di acciaio, ed il caricamento del materiale si fa con porte laterali. Il primo veicolo, che porta motore e dinamo, pesa 6800 *kg* in pieno assetto di marcia.

L'insieme del treno è munito di freno Westinghouse ad aria compressa da apposita pompa, situata sul primo veicolo. Questo è manovrato come un automobile ordinario: gli altri veicoli portano una quinta ruota e un timone che si collega al veicolo precedente. Ne risulta che quando si cambia la direzione del primo veicolo, gli altri descrivono archi di cerchio sensibilmente simili. Siccome i freni sono manovrabili dalla vettura anteriore, l'insieme del treno è guidato da una sola persona.

Nulla sappiamo circa il servizio disimpegnato con questi treni, specialmente per quanto riguarda il transito nelle strade mal tenute e tortuose.

Treno Renard.

Questo treno è basato sul principio di una trasmissione semplicemente cinematica.

Sul veicolo di testa vi è un motore a benzina, il quale trasmette un moto di rotazione ad un albero longitudinale,

che corre per tutta la lunghezza del treno. Allo scopo poi di permettere al treno, anche se lungo, di inscriversi nelle curve, fra veicolo e veicolo l'albero è spezzato, e provvisto di un giunto alla cardano, che permette, pur senza interrompere la trasmissione della forza, di inflettersi, e adattarsi alle sinuosità della strada. Quest'albero longitudinale, messo in moto dal motore, alla sua volta, e mediante un semplice sistema di ruote dentate, trasmette il movimento a ciascun veicolo, il quale così spinge avanti sè stesso.

Fra veicolo e veicolo, l'albero è smontabile, in modo da permettere con facilità l'attacco e il distacco dei veicoli stessi per la composizione e scomposizione del treno.

L'asse motore di ciascun veicolo automotore è provvisto di differenziale, come gli assi motori degli ordinari automobili.

Basta quindi un solo conduttore situato sul primo veicolo per produrre la propulsione del treno.

Il Renard, per rendere possibile e pratica la *propulsione continua*, ha dovuto basarsi anche sopra un altro principio, quello che egli chiama *voltata corretta*, e che ha per iscopo di far sì che ciascun veicolo debba seguire, anche nelle curve, la via percorsa da quello precedente. Perciò ogni veicolo fu provvisto di un timone, la cui estremità anteriore è *articolata* alla coda della vettura precedente, mentre l'estremità posteriore è *fissata* ad angolo retto al punto di mezzo dell'asse di avantreno. Calcolando opportunamente la lunghezza del timone e la sporgenza della coda della vettura, cioè del punto in cui viene articolata la punta del timone, si può far sì che nelle curve ogni carro giri presso a poco nel luogo stesso ove ha girato quello precedente (1).

Grandi entusiasmi sollevò in Francia l'adozione di questo treno, esperimentato colà nel 1904. Siccome però nulla più si è sentito in proposito (fatta eccezione di brevi esperienze, poco ben riuscite, fatte a Berlino nello stesso anno) dobbiamo

(1) Per maggiori particolari veggasi la *Rivista di artiglieria e genio*, anno 1904, vol. I, pag. 93.

concludere che, all'atto pratico, non si ottennero i risultati che si attendevano. Ed infatti giova osservare che con questo sistema molto grande riesce la dispersione di energia, non appena il treno sia composto di 5 veicoli o più, e le strade da percorrersi siano molto tortuose; onde probabilmente l'attuazione del principio su cui è fondato dovrà esplicarsi con altri criteri.

Treno Cantono.

Il treno ideato dal capitano del genio Cantono è fondato sullo stesso principio enunciato dal Douhet, però i vari carri, anzichè essere staccati l'uno dall'altro, sono collegati da due sbarre tubulari costituenti una specie di timone, snodato nei punti di attacco. Per effetto di questo legame, lo sforzo di trazione dell'intero convoglio si ripartisce equamente fra tutti i motori che lo azionano, o per lo meno si ripartisce in modo tale che le piccole varianti nel loro funzionamento, anzichè esplicarsi con differenti velocità, si compensino.

In tal modo si sono evitati gli inconvenienti a cui avrebbe dato luogo il legame flessibile, e cioè: l'aumento dello spazio da lasciarsi fra un carro e l'altro, é la troppo attiva vigilanza che sarebbe stata necessaria per parte dei conduttori al fine di mantenere entro dati limiti la distanza fra carro e carro.

Automobile generatore. — Costituisce una vera officina elettrica ambulante, e consta essenzialmente di un veicolo a quattro ruote, sul quale sono sistemati un *motore termico* (a benzina), una *dinamo*, una *batteria di accumulatori* e quattro *motori elettrici* per dare movimento alle ruote del veicolo stesso.

Il *motore termico* è della casa Fiat, a quattro cilindri, con accensione magneto-elettrica e della forza di 70 *HP*. È provvisto di un *raffreddatore a celle con ventilatore*, posti sotto il carro. In tal modo è assicurato il raffreddamento dell'acqua anche quando il veicolo è fermo o va a piccole velocità.

Il motore è provvisto di un *avviatore* sistema Cantono, inserito sul suo asse principale.

L'unione del motore termico colla dinamo è fatta mediante assi posti sul prolungamento l'uno dell'altro e riuniti da un *giunto elastico elettromagnetico* a frizione.

La *dinamo generatrice* è dotata di eccitazione mista, in serie ed in derivazione; però, contrariamente a quanto si usa d'ordinario, l'eccitazione in serie agisce in opposizione a quella in derivazione. Per tal fatto la coppia resistente, opposta dalla dinamo al motore che l'aziona, si mantiene di valore pressochè costante, anche nel caso in cui l'intensità della corrente cresca di quanto è necessario per favorire l'avviamento dei motori elettrici. In allora il potenziale a cui la corrente viene fornita decresce in proporzione, dovendo il prodotto dell'intensità della corrente, per la differenza di potenziale, rimanere variabile entro limiti rappresentanti i valori dell'energia trasmessa dal motore a benzina alla dinamo.

Questa diminuzione di potenziale è, d'altra parte, favorevole all'avviamento graduale dei motori elettrici. Per cui si evitano combinatori complicati, difficoltà di manovra per parte del conduttore e la necessità di stazioni generatrici molto potenti e perciò molto pesanti.

La corrente fornita dalla dinamo ha normalmente una differenza di potenziale di 120 volt, e l'intensità di 150 ampère. In caso di bisogno, l'intensità può salire fino a 300 ampère: si ha allora un proporzionale abbassamento della differenza di potenziale.

Detta corrente passa dalla dinamo ad un combinatore, dal quale si dipartono due conduttori metallici, che percorrono tutta la lunghezza del treno: un conduttore serve per l'andata, l'altro pel ritorno della corrente. Tra un carro e l'altro i conduttori passano nei tubi costituenti il legame rigido.

La *batteria di accumulatori* serve da *volante* o *regolatore* del gruppo elettrogeno. Essa si carica con la corrente della

dinamo nei momenti in cui tutta la corrente non è assorbita dagli elettromotori. Può pure essere caricata dagli elettromotori, allorquando il treno percorre tratti di strada fortemente in discesa, cioè quando gli elettromotori non assorbono corrente, ma, pel movimento stesso del convoglio, ne producono.

Questa batteria serve a fornire corrente nei casi in cui occorra un aumento di forza motrice per superare ripide salite.

Ognuna delle quattro ruote dell'automobile generatore è mossa da un motore elettrico. Volendo, i due motori delle ruote di retrotreno possono essere esclusi, ed allora il carro è mosso soltanto dalle ruote di avantreno.

Carri-automotori. — Ciascun carro automotore è formato da un carro da trasporto ordinario, in cui, ad ognuna delle ruote d'avantreno è stato applicato un motore elettrico e ad ognuna delle ruote di retrotreno un freno a nastro. La uguale o differente velocità dei due motori e delle ruote annesse viene in ogni istante determinata dall'azione di uno *sterzo elettrico*, che è manovrato dal conduttore preposto alla guardia di ogni carro. Questo conduttore sta seduto sopra un sedile applicato, unitamente ad una pedana, alla parte anteriore del carro, ed ha a sua portata il volantino dello sterzo elettrico o di direzione, la leva per le varie posizioni del combinatore, e il pedale pel freno a nastro.

Manovrando il volantino dello sterzo, il conduttore può agevolmente far percorrere al proprio carro la strada percorsa da quello di testa, come pure può scostarsene momentaneamente entro i limiti determinati dal legame rigido esistente fra carro e carro, limiti sufficienti per facilitare il transito su strade molto ingombre e battute, e sulle quali potrebbe perciò riuscire utile di poter disporre di un mezzo atto a far evitare al proprio carro i solchi che possono aver lasciato i convogli precedenti.

Lo *sterzo elettrico* studiato dal capitano Cantono venne già applicato con ottimo risultato alla costruzione di avantreni ad accumulatori e di un'ambulanza elettrica, e si è sempre dimostrato di impiego sicuro.

Esso ha per scopo di far sì che la corrente elettrica, che percorre ognuno degli elettromotori applicati alle ruote dell'avantreno, possa, a volontà del conduttore, essere immessa in maggior quantità nell'uno piuttosto che nell'altro di questi motori, e possa così far precedere una ruota sull'altra. Il cambiamento di direzione che in tal modo si può ottenere non richiede nessuna fatica per parte del conduttore, cosa che non sarebbesi potuta ottenere senza l'applicazione di tale sterzo elettrico. Questo anzi ha reso possibile di conservare la sala rigida, cioè ha evitato la necessità di impiegare fusi di sala riuniti a questa per mezzo di perni di rotazione, come si usa negli ordinari automobili.

Ha permesso perciò la conservazione del tipo di sala a volticella, quale è richiesta pel traino a cavalli; onde il veicolo conserva tutte le caratteristiche di un carro comune. E siccome, per la trasformazione fatta, il peso è aumentato solo di 250 *kg* circa, così il carro può facilmente essere condotto con pariglie durante le operazioni di formazione e scioglimento dei convogli, in tutte quelle contingenze in cui potrà essere utile di farlo.

Nulla si conosce ancora circa i risultati forniti in pratica da questo treno, essendochè esso trovasi in via di ultimazione (1). Auguriamoci che essi riescano pienamente soddisfacenti, affinchè questo mezzo possa concorrere a risolvere nel miglior modo il problema dell'automobilismo militare.

---

(1) Probabilmente un treno formato da un automobile generatore e da 5 carri-automobili sarà inviato all'esposizione di Milano, inaugurata nello scorso aprile 1906.

Conclusione.

Da quanto finora abbiamo esposto appare come un largo campo d'impiego sia aperto ai trasporti meccanici in guerra. Siccome però nessun importante servizio si può *improvvisare* durante la mobilitazione o nel corso della campagna, ma occorre invece che tutto sia *studiato* o *preparato* fin dal tempo di pace, così anche pel servizio automobilistico si dovranno fin d'ora prendere tutte le necessarie disposizioni, affinchè l'imprevisto non venga a darci severe lezioni.

Sembrerebbero perciò opportune le disposizioni seguenti:

1° Provvedere fin dal tempo di pace ogni grande comando di un certo numero di automobili per persone: essi serviranno per abituare ufficiali e truppa a maneggiare ed a ben utilizzare questo mezzo di trasporto, e forniranno nello stesso tempo una certa economia nelle spese di trasferte e di viaggi (1).

2° Organizzare il servizio dei volontari automobilisti.

3° Fare il censimento e la precettazione degli automobili adatti pel servizio militare in guerra.

4° Acquistare un certo numero di carri-automobili da adibirsi nei principali presidii pel servizio giornaliero di trasporto dei viveri, del pane, dei foraggi, della paglia necessari ai vari corpi.

5° Acquistare alcune ambulanze-automobili per feriti e malati da impiegarsi nelle grandi guarnigioni.

---

(1) Nell'articolo *trasporti militari* (pubblicato nella *Rivista di artiglieria e genio*, anno 1905, vol. I, pag. 89) il tenente Emanuele ha esaurientemente dimostrato come l'acquisto di tali automobili non costituisce nessun aggravio all'erario.

6° Acquistare carri-automobili pel trasporto ordinario di materiali d'artiglieria nelle piazze forti, nei campi trincerati e nei forti di sbarramento.

7° Costituire, mediante veicoli automobili, i parchi fotoelettrici, le sezioni radiotelegrafiche ed alcune sezioni nei parchi di telegrafia elettrica.

8° Studiare e costruire carri-cucine automobili: da essi si potrebbero ritrarre grandi vantaggi nelle manovre di presidio, nei campi d'istruzione, ecc.

9° Studiare e sperimentare l'impiego dei treni stradali e dei treni con automobili, tenendo anche presente che gli automobili generatori non solo valgono per dare vita agli automotori, ma possono servire in campagna per illuminazione, per caricare accumulatori, per rimorchiare veicoli qualsiansi. L'impiego di questi treni automobili potrebbe anche fornire norme per la graduale trasformazione del vecchio e numeroso carreggio dei nostri parchi.

Adottando le suddette disposizioni si potrà gradualmente far partecipare l'esercito ai benefizi grandissimi che procura l'automobilismo.

***

Termineremo infine esprimendo la convinzione che l'introduzione, anche su vastissima scala, degli automobili nell'esercito non varrà, per ora, e forse nemmeno in avvenire, a far diminuire il numero dei quadrupedi occorrenti per l'organizzazione e le operazioni degli eserciti. Come l'ausilio potentissimo delle ferrovie, tanto permanenti quanto campali, non ha servito a diminuire i quadrupedi necessari per la guerra, così non servirà a ciò nemmeno l'automobile. I cavalli, non più impiegati in un servizio, riesciranno preziosissimi per un altro, essendo ormai da tutti

riconosciuto che nell'esercito vengono a riversarsi, in tempo di guerra, *tutte le risorse* della nazione.

Quanto più grande sarà il contributo che daranno gli automobili, tanto maggiori saranno le risorse equine *disponibili* in Paese; onde più facile sarà il far fronte agli innumerevoli ed imprevisti bisogni che sorgono durante una campagna di guerra, e più facile sarà il porre l'esercito combattente in condizioni di ottenere il suo scopo supremo: la vittoria.

FELICE PASETTI
maggiore del genio.

INGEGNERI MILITARI

Questo nome, che evoca il ricordo di gloriose memorie italiane, viene ora esaminato e discusso sotto vari aspetti, in relazione ai disegni ministeriali ed ai conseguenti studi iniziati dalle competenti autorità.

Ammesso come postulato che nell'arma del genio si debba addivenire ad una tal quale separazione di carriera fra ufficiali addetti alle truppe ed ufficiali costruttori, importa soprattutto che, nell'eventuale attuazione di questa riforma, non venga compromesso il conveniente svolgimento dei servizi che in guerra ed in pace sono affidati alla stessa arma, e che siano mantenuti come capisaldi quei concetti che formano quasi il substrato e la caratteristica dell'arma stessa.

Ingegnere militare, nel significato proprio e comprensivo di tale appellativo, è colui che progetta e costruisce opere di fortificazione, che le difende e le attacca. Sebbene in tutte le epoche storiche e presso tutti gli eserciti abbiano esistito ingegneri militari, la loro personalità professionale, se non organica, fu posta in rilievo nel secolo XVI dagli Italiani, che in tale qualità costruirono, secondo i dettami della nuova arte difensiva, le fortezze di tutti gli Stati d'Europa, ne seguirono gli eserciti, diressero le operazioni di attacco e difesa nei molteplici memorabili assedi di quelle guerre, cadendo bene spesso, nell'esercizio della loro arte, sul posto di combattimento. I nomi di Girolamo e Camillo Marini, di Antonio Mellone, di Girolamo Pennacchi, di Antonio Saresone, di Bartolomeo e Scipione Campi, del Piatti, del Vergano, del Ferramolino, del Maggi, del Martinengo, del Barca, tutti insigni ingegneri militari, morti o feriti nelle vicende di battaglie o di assedi, fanno ampia testimonianza del carattere eminentemente militare dell'opera da loro prestata nelle guerre dell'epoca.

Raggiunto, al principio del secolo XVII, coll'assodarsi delle monarchie, l'assetto organico degli eserciti, cominciarono pure a prendere forma organica le truppe del genio (i cui còmpiti erano dapprima disimpegnati da lavoratori qualsiansi) e gli ingegneri militari. Questi, conservando il carattere e le tradizioni degli ingegneri italiani del secolo precedente, seguitarono, insieme colle loro mansioni di guerra, a costruire le fortezze ed altresì i fabbricati d'uso militare: caserme e stabilimenti diversi.

Venendo all'epoca attuale, i servizi del genio (truppe e costruzioni), sebbene distinti nel campo nel quale ciascuno di essi si svolge, presentano tali affinità nel carattere e nello scopo che in molti eserciti il corpo degli ingegneri militari, o l'arma del genio, ha seguitato a comandare le truppe dell'arma, a costruire fortezze e edifici militari, a prendere parte alle operazioni di attacco e di difesa. Continua in una parola la tradizione italiana, la quale accumuna in uno stesso individuo le doti dell'ingegnere e del soldato, e pone come assioma che *colui il quale costruisce le fortezze deve anche difenderle ed attaccarle.*

Ciò premesso, e riferendosi al postulato di cui sopra, è necessario affrontare il quesito seguente:

Togliendo agli ingegneri militari il comando delle truppe del genio, da affidarsi agli ufficiali dell'arma propriamente detti, quale sarà il carattere degli ingegneri militari, quali le loro mansioni nel tempo di pace, e quale la loro posizione in campagna presso i grandi comandi e nelle piazze forti?

Importa in primo luogo ben fissare come, pure ammesso che gli ingegneri militari non debbano prestare servizio nelle truppe del genio, non cessi in loro il carattere di personale militare e, non possiamo astenerci dal dichiararlo, eminentemente militare.

Noi siamo convinti che, nè il progresso della tecnica odierna, nè il concetto della divisione del lavoro, anche spinto alla sua più larga applicazione, possano condurre a separare nell'ingegnere militare le mansioni di pace, ossia

il servizio delle costruzioni, da quelle di guerra. È sempre la tradizione italiana che s'impone, e si impone perchè pienamente rispondente ai veri criteri pratici di guerra; criteri che si mantengono invariati nella incessante evoluzione dei mezzi d'offesa, e nel conseguente cambiamento delle modalità della guerra stessa.

Come nel secolo XVI, e del resto come sempre, occorre in campagna un nucleo di ingegneri militari i quali diano l'indirizzo delle grandi operazioni di carattere tecnico, e ne assicurino il risultato, seguendo e sorvegliando gli organi esecutivi di tali operazioni, vale a dire le truppe del genio e tutte le altre truppe, o lavoratori in aiuto di quelle. Se tutto ciò era necessario in altre epoche, lo è tanto più ora che il tecnicismo assume una parte talmente preponderante nelle operazioni di guerra da costituire, se bene usufruito, uno dei principali coefficienti del successo, e che in sostanza la battaglia (come lo ha posto in rilievo la guerra russo-giapponese) diviene una vasta e complessa operazione d'attacco e difesa che si protrae per molti giorni, se non pure per settimane.

L'estesissimo campo d'azione, dove sono destinati a manovrare gli sterminati eserciti d'oggidì, cosparso di ostacoli e di masse coprenti, destinate a nascondere chi attacca non meno di chi si difende, rassomiglia, nel concetto, se non nelle forme, ad una gigantesca piazza forte, assalita dagli uni e difesa dagli altri. La tattica odierna di combattimento segna il trionfo del classico approccio, inteso in senso largo e moderno, e manifesta, in tutte le fasi del suo svolgimento offensivo, la necessità di punti solidi e rafforzati, veri capisaldi delle ardite operazioni d'attacco, ed insieme indispensabili perni di temporeggiamento e di attesa.

Ora, come potrebbe il comandante supremo organizzare tutto questo senza il concorso attivo del suddetto nucleo di ingegneri, veri consulenti ed ispettori tecnici, pronti a suggerire l'impiego dei mezzi più opportuni, a sorvegliare la esecuzione dei lavori nelle parti più importanti, affidate a lavoratori d'ogni genere, fra i quali, in prima linea, le truppe

del genio? All'indirizzo dei lavori d'ordine tattico si aggiunga poi quello dei lavori d'ordine logistico, massime di comunicazione e di corrispondenza, che dalle retrovie si spingono ora inevitabilmente sul terreno stesso di combattimento, data la già accennata forte estensione dei campi di battaglia e il disseminamento delle truppe.

Dai precedenti cenni risulta chiaramente come gli ingegneri militari addetti ai grandi comandi delle truppe mobilizzate costituiscano uno strumento di prima importanza ed indispensabile nelle mani del comando, il quale senza la loro continua assistenza non si troverebbe in grado di assicurare il buon impiego dei numerosi e potenti mezzi tecnici che ha a sua disposizione, mentre, se bene usati, essi rappresentano, come si disse, uno dei principali coefficienti della vittoria.

Di riscontro alle guerre dei secoli XVI e XVII, che consistevano principalmente in grandiose operazioni d'assedio, nelle eventuali guerre avvenire, che saranno caratterizzate da gigantesche battaglie, si manifesterà l'opera parallela, ma non di minore importanza, degli ingegneri militari, organi essenziali, come allora, del comando.

Tale risultando il servizio di guerra degli ingegneri militari d'oggidì, non sembra possa cadere dubbio sul carattere essenzialmente militare di un tale personale, nè crediamo che a tale carattere possano ostare le attribuzioni del personale stesso nel tempo di pace.

La costruzione delle fortezze è una delle parti dell'arte della guerra, e gli studi e le conoscenze tecnico-militari, che si richiedono per tale costruzione, costituiscono la più necessaria e la più utile preparazione per attaccarle o per difenderle. Nè, del resto, alla sola costruzione delle fortezze sarà da limitare l'opera dell'ingegnere militare in tempo di pace. Parallelamente al suo servizio in guerra, del quale le attribuzioni del tempo di pace devono costituire la preparazione, l'ingegnere militare studierà lo sviluppo della tecnica applicata all'arte militare e sarà, anche nel campo pratico e

d'azione, il consulente ed il proponente su quanto riflette i servizi tecnici di campagna.

Nei termini precedentemente accennati si manifesta il carattere ed il servizio degli ingegneri militari, epperò sembra che, in relazione ai termini stessi, debbano studiarsi le modalità diverse della loro organizzazione e debba delinearsi la loro posizione in mezzo alle diverse armi ed ai diversi corpi dell'esercito. In sostanza il corpo dell' ingegneria militare deve essere un corpo combattente, nè evidentemente può, come già si disse, cessare di essere tale pel fatto che non ha comando diretto di truppe tecniche; nè per tal fatto la sua posizione ed il suo prestigio possono venire menomati.

Non sembra fuori di proposito ricordare ancora una volta che non ebbero mai comando di truppe gli ingegneri militari del secolo XVI, i quali erano soldati e combattenti. Non avevano neppure comando di truppe quei grandi nuclei di ingegneri militari francesi del secolo XVII, così opportunamente organizzati dal Louvois, ministro di Luigi XIV, coi suggerimenti del Vauban in un corpo regolare di ufficiali che prestarono l'opera loro nelle continue guerre dell'epoca. Il loro illustre capo, Vauban, senza mai avere comandato truppe, raggiunse l'altissimo grado di maresciallo di Francia; e ciò basta a dimostrare quanto presso quell'esercito, in cui era così elevato lo spirito militare, fosse tenuta in pregio l'opera degli ufficiali ingegneri.

Un esempio di opportuna organizzazione militare del corpo degli ingegneri, che ci riconduce ai ricordi di cui sopra, si ha nell'esercito austro-ungarico. In esso il personale degli ingegneri militari, distinto affatto dagli ufficiali del genio che comandano le truppe dell'arma, ha carattere decisamente combattente, costituisce lo stato maggiore dell' arma del genio ed è tenuto in altissima considerazione militare, non inferiore a quella di cui gode il corpo di stato maggiore, del quale ha gli stessi privilegi in fatto di avanzamento. Nè, in quell'esercito, che pure ha tradizioni militari non disprez-

zabili, taluno ha mai creduto che il corpo degli ingegneri militari non sia costituito da ufficiali combattenti pel fatto che essi non hanno il comando delle truppe del genio.

S'indirizzi dunque, qualora si voglia addivenire alla proposta separazione delle carriere, il corpo degli ingegneri militari italiani secondo i concetti sopra indicati, in modo da ridestare in esso, a vantaggio dell'esercito, il riflesso di quelle tradizioni che furono nostro vanto e che sono state raccolte da altri eserciti. Si provveda con una scuola di perfezionamento, avente alto carattere tecnico-militare, alla istruzione superiore di questo personale, cui così importanti uffici sono devoluti nella preparazione e nello svolgimento della guerra, e con opportune disposizioni gli si conservi quel prestigio che solo può derivargli dal carattere di personale combattente.

L'ingegnere militare può rinunciare, come si è in precedenza accennato, al comando diretto delle truppe senza che tale carattere sia, non soltanto distrutto, ma neppure menomato. Pur non coprendo i comandi del genio presso le grandi unità di guerra, saranno a lui riservati i còmpiti di cui sopra nella sua posizione di addetto ai grandi comandi: in particolare a quelli d'armata ed al comando generale. Egli sarà il consulente tecnico ed in taluni casi l'organo del comandante per i molteplici, svariati e vitali servizi del genio. In questa modesta ma importante posizione e colla prevalenza del tecnicismo nelle operazioni di guerra, egli potrà rendere segnalati servizi e talvolta, col suo consiglio e col suo opportuno intervento, pesare notevolmente sulla bilancia del successo, del quale il lustro spetterà poi al comandante supremo. Ed anche in ciò l'ingegnere militare italiano d'oggidì sarà orgoglioso di seguire le nobili tradizioni dei proavi, i quali, sebbene spesso dimenticati nel libro della storia, contribuirono ad arricchire di gloria, coi loro trovati, il comandante dell'esercito presso il quale servirono.

E. R.

IL CANNONE A TIRO RAPIDO

E L'ISTRUZIONE DELL'ARTIGLIERIA

In un opuscolo pubblicato sul finire dello scorso autunno il capitano Le Rond, esaminato, rispetto alle novelle esigenze dei materiali a tiro rapido, come debba impartirsi l'istruzione ai soldati, espone particolareggiatamente il metodo che, secondo le sue idee, meglio risponde allo scopo di svolgere proficuamente detta istruzione col minimo sacrificio di tempo.

Il motivo di questo nuovo studio — che può considerarsi, un complemento al precedente: *Preparazione dell'artiglieria alla battaglia* (1) — il capitano non dice; si deduce bensì dalla prefazione che, anche questa volta, il generale Langlois volle dettare al volume: « Durante le scuole di tiro fuori degli ordinari poligoni che feci eseguire con la collaborazione del capitano Le Rond, ebbi specialmente a lamentare la mancanza di preparazione, da parte del personale, nell'impiego dell'arma ».

Non certamente agli ufficiali della nostra artiglieria il contenuto dell'opuscolo del Le Rond può apparir cosa nuova, chè i concetti fondamentali del metodo esposto sono quali vennero da vario tempo affermati in parecchie *direttive* loro impartite; ma la stretta concatenazione degli argomenti trattati, la chiarezza che sgorga da una logica progressione degli esercizi proposti, danno al volumetto importanza assai grande: se vi si aggiunge la esposizione di un esempio pratico fatta in modo veramente pregevole, si comprende come, augurando

(1) Vedi *Rivista*, anno 1904, vol. I, pag. 229.

lettori alla pubblicazione del capitano Le Rond, sarà conveniente darne ampio sunto ai lettori della

nuovo metodo di istruzione è veramente necessaria con- del cannone a tiro rapido? Non credo: esso ri- piuttosto al moderno concetto dell'impiego dell'ar- nella battaglia, ed è quindi applicabile anche da chi materiale a tiro rapido non abbia per anco adottato. prima vista potrà apparire, forse, alquanto scolastico e particolare esempio esposto; ma soltanto a prima vi- perchè, ben riflettendo, è facile convincersi che solamente l'esame minuzioso di vari *casi* si può formare negli lettori quella coscienza illuminata che deve abilitarli alle azioni iniziative. Pretendere queste senza curarne adegua- mente la preparazione sarebbe fare opera non soltanto vana, ma dannosa, direttamente conducente alla confusione... e a peggio.

***

Fa notare il capitano Le Rond, nella introduzione al suo opuscolo, non esser possibile cambiare i metodi di istruzione delle truppe con la stessa facilità con cui l'evoluzione delle armi mette continuamente a nostra disposizione nuovi strumenti per la guerra: onde avviene che l'adozione di un nuovo materiale determini sempre una crisi tanto più lunga quanto più profonde e radicali sieno le caratteristiche dell'arma nuova.

Non poteva essere diversamente del cannone a tiro rapido; e anche in Francia soltanto dopo un certo tempo da che l'attenzione di tutti era stata attratta specialmente dalle novità di costruzione, soltanto allora, si pensò di ricorrere a nuovi mezzi di istruzione meglio rispondenti alle esigenze d'impiego del novello strumento.

Nè ciò può stupire ove si ponga mente a quanto tempo abbisogni per rendersi esatto conto di sconosciuti bisogni,

per provvedervi in giusta misura, e per fare entrare nelle abitudini dei quadri nuovi metodi.

Ma oggi, grazie ai campi d'istruzione e di tiro eventuali di cui potè disporre l'artiglieria, è possibile affrontare una quantità di problemi che finora non erano stati proposti razionalmente, nè tanto meno risolti in modo concreto; e col mettere bene in rilievo l'importanza della cooperazione delle varie armi durante la battaglia, mentre si è reso evidente lo scopo finale dell'istruzione, si è contemporaneamente ottenuto che il còmpito dell'artiglieria e la natura dei suoi tiri di guerra venissero pienamente determinati.

È apparsa inoltre tutta la convenienza di dare uno sviluppo maggiore tanto all'istruzione tecnica, quanto a quella tattica dei quadri; e poichè non si potrebbero moltiplicare nè ripetere gli esercizi (chè il tempo ne farebbe difetto) ecco delinearsi spontaneamente uno *speciale metodo di istruzione appropriato al cannone a tiro rapido*, metodo che apparisce maggiormente importante nel momento presente in cui sta per adottarsi la ferma di due anni, e che tende allo scopo ben netto di ottenere, col minor spreco di tempo, la migliore possibile preparazione dell'artiglieria alla battaglia.

I.

Una decina d'anni fa ciascun reggimento aspettava l'estate per mettersi in moto, fare spesso una serie non breve di tappe, e andare per una trentina di giorni alla scuola di tiro; ad eseguire, cioè, senza interruzione alcuna, una serie di esercizi a fuoco; dopo di che ritornava alla propria sede, anelando per 11 mesi di poter nuovamente impiegare i suoi pezzi pel tiro a proietto.

Nel 1896 venne decretata la formazione di parecchi campi d'istruzione, ma la loro attuazione procede lentamente a cagione delle immense spese che essi traggono seco.

E poichè, d'altronde, ciò non può bastare per tutti, ecco crearsi un elemento di disparità fra reggimento e reggimento, per il fatto che alcuno avrà inutilmente modo di svolgere

anche i problemi più elementari con grande larghezza di mezzi, mentre altri dovran restringere i casi più generali entro i confini troppo modesti di un antiquato poligono.

A questo punto cominciano a rendersi evidenti non dirò i vantaggi, ma la possibilità di eseguire tiri di guerra in terreno vario, e tutta una serie di esercizi novissimi viene a conferire saldezza e serietà all' istruzione dei quadri.

Senonchè i reparti che li eseguiscono non hanno, forse, ancora ben delineato la differenza fra le scuole di tiro e quegli esercizi. Se, infatti, il personale che vi prende parte non è stato efficacemente preparato, troppo facilmente si sarà condotti a trattare questioni elementari il cui svolgimento dovrebbe farsi in altra sede: e se lo scopo da raggiungere non balza fuori abbastanza chiaramente dall'insieme armonico delle disposizioni che debbono fra loro collegare siffatti esercizi, questi non saranno che una ripetizione della scuola di tiro.

II.

L'istruzione dell'artiglieria deve oggi dividersi in due periodi ciascuno dei quali ha caratteristiche ed esigenze proprie e che preme, perciò, siano nettamente definiti: *Insegnamento di quanto costituisce il funzionamento delle batterie* e *studio dell'impiego di queste nel campo tattico.*

Per funzionamento delle batterie s'intende il disimpegno del comando e del servizio a seconda delle varie modalità di tiro che sono previste dai regolamenti; qualche cosa che corrisponde al maneggio dell'arma e al tiro al bersaglio, e che deve farsi, tanto dai soldati quanto dai quadri, per abitudine, macchinalmente, senza veruno sforzo mentale per modo che si sia sicuri che anche in mezzo alle più violente emozioni del combattimento non verrà mai meno la disciplina del fuoco.

Lo studio dell'impiego delle batterie nel campo tattico deve intendere a porle in grado di sviluppare tutta la loro potenza in armonia cogli sforzi delle altre armi. A diffe-

renza del funzionamento, tale studio esige uso costante dell'intelligenza e della volontà, poichè, il saper apprezzare la situazione tattica, determinare il modo e la forma dell'intervento tempestivo, scegliere mezzi tecnici adatti, usare e combinare fra loro diverse modalità di fuoco, sono atti che richiedono in chi comanda chiarezza di percezione e decisioni pronte e immediate.

Per ben comprendere l'importanza di questi due rami distinti dell'istruzione fa mestieri anzitutto riconoscere che l'accennata divisione è assolutamente cosa nuova e affatto sconosciuta per il passato: il non ammetterlo *sinceramente*, equivarrebbe a dar prova di non averne ben compreso lo spirito.

In effetto, durante un periodo di tempo non breve la pratica di quanto è funzionamento della parte meccanica delle batterie ebbe decisiva importanza e si può dire bastasse per i quadri subalterni di artiglieria. All' epoca, relativamente vicina, in cui i cannoni erano ad avancarica così come quando le batterie andavano in posizione, fin da principio, a 800 *m* dal nemico, bastava che i comandanti in sott'ordine avessero conoscenza del mestiere, audacia e valore; le decisioni di ordine tattico, còmpiti speciali, concentramenti di masse sui punti di irruzione, ecc. spettavano esclusivamente ai comandanti più elevati in grado, ai generali o, almeno, ai colonnelli dell'arma.

Ma la situazione è andata mutando coll' aumentare della gittata delle artiglierie: mentre il servizio del pezzo si è complicato, il modo di impiegare le batterie è divenuto più delicato e più vario, dipendentemente dalle esigenze tattiche, sicchè in tutti i gradi è oggi necessaria un' istruzione più profonda e una più completa preparazione.

III.

La parte meccanica dell'addestramento delle batterie deve essere còmpito dei quadri fino al grado di capitano incluso.

Essa comprende, come dicemmo, il maneggio dell'arma e il tiro al bersaglio.

Quanto al maneggio dell'arma v'è poco da dire, se non che deve essere insegnato, appena si può, in aperta campagna, su terreni sempre differenti. Il tiro al bersaglio deve pure cominciare al più presto come complemento immediato delle istruzioni impartite durante il periodo invernale e senza perdere di vista il suo carattere di istruzione eminentemente elementare. Così ciascuna batteria dovrebbe eseguire progressivamente, in primavera, un certo numero di tiri che chiameremo di *insegnamento* senza alcun concetto tattico.

Non crediamo che vi siano difficoltà insormontabili per trovare in vicinanza delle guarnigioni, o ad una marcia o due, località adatte per siffatto genere di tiri.

Per avere i quadri già ben preparati converrà che ciascuna batteria faccia, durante il periodo invernale, degli esercizi speciali per rinfrescare le cognizioni dei vecchi graduati e per impartire ai nuovi la conoscenza e la pratica delle varie modalità di tiro.

Simili esercizi, cominciati all'arrivo delle reclute, dovranno essere svolti da principio sotto la direzione del comandante della batteria e, poscia, sotto quella del comandante di brigata. La cattiva stagione non può essere di ostacolo al loro svolgimento, chè, anzi, sarà bene che, in principio, si facciano in caserma ove un panorama e una lavagna basteranno per definire il problema da risolvere e far rilevare a tutti, dal comandante di batteria al capo pezzo, gli errori commessi.

Nessun bisogno che il numero degli esercizi di tiro di insegnamento sia grande. Esso dipende dal grado di preparazione dei quadri e della truppa, e sarà tanto minore quanto maggiore sarà stata l'accennata preparazione. (Vedi nota *A*).

IV.

Lo studio per l'impiego tattico del tiro dell'artiglieria deve comprendere successivamente l'istruzione della batteria, della brigata e dei gruppi di brigate; deve essere intrapreso soltanto quando si sia certi che lo strumento funzioni

perfettamente nelle mani del suo comandante, ed avere, soprattutto, per base una solida istruzione tattica del corpo degli ufficiali.

È chiaro, come trattandosi di studiare il modo di impiegare l'artiglieria nelle condizioni più svariate riguardo alla situazione generale e al terreno, l'insegnamento debba farsi con esercizi tratti esclusivamente da congiunture di guerra entro il quadro di una battaglia verosimile.

I tiri di guerra debbono, quindi, essere svolti secondo una progressione razionale e lungamente e accuratamente preparati da appropriati esercizi fatti prima coi quadri e poi colla truppa.

La concezione della grande battaglia deve costantemente dominare questo complesso di esercizi, così come qualsiasi altra questione che si riferisca alla preparazione delle truppe alla guerra, poichè non è da porsi in dubbio che il primo urto in una guerra europea consisterà nel cozzo di un'armata, forse di più armate, senza scaramuccie preliminari.

Per quanto si riferisce all'artiglieria, devesi fin da principio cominciare a considerare la grande battaglia per formulare, dopo averne discusse le linee generali, le ipotesi secondarie che serviranno allo studio dei còmpiti delle unità minori.

Fa pur mestieri non dimenticare che l'intervento dell'artiglieria nel combattimento deve oggi avere essenzialmente carattere di sorpresa (*l'autore dice che l'efficacia del tiro deve essere*: RAPIDE ET BRUTALE) e che il risultato *ideale*, che essa deve sforzarsi di raggiungere, è di colpire successivamente i vari obiettivi che le si presentano.

L'aggiustamento del tiro è niente altro che uno dei mezzi per raggiungere lo scopo; e, per quanto le abitudini di poligono gli abbiano fatto acquistare una eccessiva importanza e troppa ancora gliene conservino, col progredire della istruzione sul tiro deve risultare evidente che al pari del meccanismo delle varie modalità, tutto quanto riguarda l'aggiustamento deve essere imparato durante i tiri di insegnamento, per lasciare a quelli di guerra largo campo di mostrare come

si debba e si possa ottenere l'azione immediata del fuoco, qualunque sieno, del resto, i mezzi impiegati.

***

Non ultimo vantaggio che recano i tiri di guerra è d'ordine morale e riguarda la formazione e l'affermazione del carattere dei quadri, tenendone desta l'iniziativa intelligente e preparandoli alle pronte decisioni.

Ci vuole peraltro qualche precauzione; perchè il profitto intellettuale essendo specialmente costituito dalla critica, fa mestieri che il direttore si astenga dal comprimere, con essa, l'iniziativa e la decisione e non si compiaccia soverchiamente nell'esporre il proprio modo di vedere le cose, anzichè limitarsi a far risaltare la maggiore o minore convenienza di quanto fu fatto.

A tal propósito teniamo ben presente che la comunanza di dottrina, alla quale devesi, giustamente, mirare, ha bisogno di fondarsi appena su pochi principî tattici, talmente semplici da essere evidenti: e che, per il resto, deve andar formandosi coll'abitudine di lavorare in comune e direi quasi in confidenza.

Non basta: i tiri di guerra debbono aver pure lo scopo di dimostrare l'importanza, e nel tempo stesso la difficoltà del comando e della direzione di parecchi gruppi di batterie.

Non dimentichiamo che le future battaglie esigeranno enormi concentramenti contro gli obiettivi, concentramenti che debbono essere preparati, organizzati ed effettuati con somma capacità dal comandante superiore ed eseguiti con comunanza di dottrina da quelli in sott'ordine: quel còmpito, lungi dall'essere — come alcuno si compiace di affermare — semplice e lieve, a noi apparisce come uno dei più difficili che immaginar si possano, e nello stesso tempo dei meno studiati.

Anche pei tiri di guerra gioverà far prima qualche esercizio in quartiere con panorami e poscia sul terreno, come indicammo pel tiro di insegnamento. Senonchè, ora, gli esercizi avranno sempre un fondamento tattico e si esigerà costante-

mente l'iniziativa nella scelta dei mezzi tecnici da impiegare.

Quando a tutto questo lavorìo si sia data la sanzione del tiro di insegnamento, le unità saran pronte ad eseguire con profitto i tiri in campo aperto. (Vedi nota B).

Questioni che hanno attinenza col metodo d' istruzione proposto.

Poligoni occasionali. — È stato possibile trovarne anche dove la popolazione è più densa, e perfino alle porte di Parigi: certe regioni però non hanno possibilità di fornirne.

Sarebbe necessario di procedere fin d'ora ad una specie di censimento delle zone che si prestano pei tiri di artiglieria, e mettere i comandanti di diversi corpi d'armata in diretta relazione fra loro, per sfruttare insieme le risorse dei rispettivi territori.

Munizioni. — Quelle state assegnate finora ai riparti sono affatto insufficienti, mentre l'impiego del materiale, la necessità dell'istruzione pratica del tiro, l'opportunità d'impartirlo ai quadri inferiori, la diminuzione della ferma, tutto, insomma, concorre a dimostrare come non possa farsi a meno di un numero piuttosto grande di colpi a disposizione, non tanto pei tiri di insegnamento, quanto per quelli di guerra.

Direzione superiore dei diversi rami dell'istruzione. — Gli esercizi a fuoco dell'artiglieria sono stati ritenuti finora di indole tecnica e, come tali, lasciati svolgere dai soli ufficiali dell'arma, dando all'intervento delle autorità superiori di altre armi, puramente il carattere di ispezione generica. Noi vorremmo che le cose si passassero ben differentemente — tranne che pei tiri di insegnamento — tenuto conto che uno dei còmpiti di quelle autorità, e non certamente fra i minori, è di preparare le diverse armi che da loro dipendono ad un'azione sempre concorde durante il combattimento, e

che, alla bisogna, le grandi manovre non servono assolutamente per quanto riguarda l'artiglieria.

Senza tirare in ballo la questione dell'utilità di queste, intendiamo dire che l'artiglieria, non potendo affatto impararvi a cooperare efficacemente alla battaglia, deve formare la sua istruzione coi tiri di guerra e che, per conseguenza, spetta ai comandanti incaricati di istruire le truppe che ne dipendono nel combattimento, di prendere parte attiva all'organizzazione e alla direzione di tali esercizi.

NOTA *A*.

Sopra un panorama tracciato in scala conveniente e graduato in millesimi si indica chiaramente l'atto elementare da compiere, e se ne precisano bene le condizioni, avendo di mira soltanto l'insegnamento delle varie modalità di tiro (v. tav. II).

Così, per esempio:

a) Battere in breccia il margine del villaggio;
fronte: 20 millesimi a partire dalla destra (precisata sul panorama),
distanza stimata: 1,500 *m*,
angolo di sito: + 5 millesimi,
vento da destra a sinistra.

b) Artiglieria dei cui pezzi si scorge la vampa, dietro la tal cresta, la destra a tal punto (definito sul panorama);
fronte: 30 millesimi,
distanza stimata: 3000 *m*,
angolo di sito: 10 millesimi,
vento: da sinistra a destra.
Soltanto il capitano vede il bersaglio.

c) Catena di fanteria che fa fuoco, dietro una siepe sulla tal cresta;
fronte: fra tale e tale punto (indicarli sul panorama),
distanza stimata: 2000 *m*,
angolo di sito: + 5 millesimi,
vento: da destra a sinistra.

Ciascuna di tali ipotesi esige per parte del comandante di batteria la sola scelta delle modalità di tiro e permette di svolgerne la parte meccanica in condizioni reali ben definite.

Devesi così insegnare a ciascuno il disimpegno delle proprie mansioni e di quelle che sono devolute al grado superiore. E siccome le perdite che si avranno nelle guerre future condurranno sovente i sottufficiali a comandare le batterie, così, alla fine dell'istruzione, parecchi di essi debbono non soltanto essere in grado di comandare le sezioni, ma benanco le batterie.

NOTA *B*.

Supposto generale. — Il 25 settembre le avanguardie di un'armata che marcia verso nord hanno preso contatto col nemico, che, alla sera, si è stabilito fortemente sulla linea: Gripport, bosco di Haut-de Vaux (al nord della strada di Toul), Xirocourt, bosco di Naviot, Praye-sous-Vaudémont, bosco dell'Han (v. tav. I).

Il corpo d'armata *A* occupa con i suoi avamposti Jevoncourt e l'altura a nord-ovest (1ª divisione), il bosco Frahel e Saint Firmin (2ª divisione); ha, lateralmente, due altri corpi d'armata i cui avamposti occupano ad est il bosco Harpontois (corpo d'armata *B*) e ad ovest il bosco ad occidente di Saint Firmin (corpo d'armata *C*).

Il 26 settembre l'armata si prefigge di ricacciare il nemico verso il nord. Il corpo d'armata *A* avanzerà per le alture a nord della strada Xirocourt-Bellevue e procederà per Affracourt e Tantonville, entro la zona limitata all'est dal corso del Madon, e all'ovest dalla strada Saint Firmin-Tantonville.

Nel corpo d'armata *A*, la 1ª divisione, lasciando una brigata come riserva di corpo d'armata, procederà a est della linea: bosco Frahel (escluso), bosco Naviot (escluso), bosco quadrato incluso (1500 *m* a sud-est di Bellevue); le 2ª divisione, lasciando un reggimento in riserva di corpo di armata, agirà ad ovest della linea indicata, e all'alba attaccherà il bosco di Naviot.

Inizio del combattimento. — L'attacco del bosco di Naviot per parte della 2ª divisione determina l'intervento di batterie nemiche sulla cresta 329 (sud-est del cascinale di Monplaisir), che vengono controbattute dall'artiglieria della 2ª divisione e da una brigata dell'artiglieria di corpo, che prendono posizione fra Saint Firmin e il bosco Frahel (1).

Nella 1ª divisione (di cui ci occuperemo) la prima questione che si presenta è quella di Xirocourt: l'attacco del villaggio deve essere iniziato e condotto d'accordo fra il corpo d'armata *A* e quello *B* che occupa il bosco di Harpontois: assicurato tale accordo, l'attacco di Xirocourt verrà fatto dal 1° reggimento sostenuto dall'artiglieria divisionale, che andrà a postarsi a nord-ovest di Jevoncourt, mentre il corpo d'armata *B* pronunzierà il proprio attacco sboccando dal bosco Harpontois.

Da questo tema possono dedursi, sul terreno o sul panorama, le ipo-

(1) Ricordiamo che il gruppo divisionale consta di due brigate su tre batterie: quello di corpo di tre o quattro brigate.

tesi relative all'intervento di una batteria, di una brigata o di un gruppo divisionale.

Nel caso che si tratti dell'impiego dell'artiglieria divisionale, il particolare problema sarà impostato nel modo seguente:

« La 1ª divisione attacca Xirocourt col 1° reggimento e precisamente:
il 1° battaglione per l'altura 303,
il 2° battaglione, a scaglioni, per il declivio verso il Madon,
il 3° battaglione in riserva.

« L'artiglieria divisionale appoggerà l'attacco e si terrà pronta a controbattere l'artiglieria nemica ove questa apparisca sulla opposta cresta. L'attacco sarà sostenuto da un attacco contemporaneo del corpo di armata *B*, che sboccando dal bosco Harpontois si dirigerà al ponte di Xirocourt. »

Questo tema impone al comandante dell'artiglieria divisionale due còmpiti distinti:

appoggiare l'attacco di Xirocourt;
combattere, se fa bisogno, l'artiglieria nemica.

Il primo deve avere immediata esecuzione: il secondo è subordinato agli avvenimenti, ma, nel caso, dovrà avere carattere improvviso, il che rende necessario di far subito i necessari preparativi senza smascherare fin da principio l'unità che è incaricata di questi: la preparazione verrà, in conseguenza, affidata al riparto che deve aprire il fuoco per sostenere l'avanzata della fanteria.

Ciò posto, per stabilire il funzionamento dell'artiglieria divisionale si terrà conto dell'estensione della fronte d'attacco e di quella di sorveglianza e, come sempre, delle particolari condizioni del terreno. Nel caso nostro affideremo ad una brigata l'incarico di sostenere l'attacco di Xirocourt e di ricercare, subito, la distanza della cresta sulla quale è probabile che appariscano le batterie dell'avversario; l'altra brigata si terrà al riparo in posizione di sorveglianza, pronta a controbattere il nemico servendosi dei dati di tiro che le verranno forniti dall'altra brigata.

A questo punto il direttore farà entrare in azione l'artiglieria nemica, e potrà proseguire l'esercizio con una serie di ipotesi relative allo svolgersi delle vicende dell'attacco, all'efficacia del fuoco della propria o dell'artiglieria avversaria.

Supponiamo che si tratti dell'impiego di una brigata; si possono esaminare successivamente i casi che derivano dall'impiego dell'artiglieria divisionale, prendendo per tema l'ordine che verrebbe dato dal comandante di tale artiglieria:

1ª brigata. — « La 1ª brigata si stabilirà sulle pendici verso est dell'altura che trovasi a nord-ovest di Jevoncourt per sostenere il 1° reg-

gimento che nella tale formazione è incaricato di attaccare Xirocourt. Dovrà, appena aperto il fuoco, determinare la distanza della cresta opposta, in vicinanza della strada Xirocourt-Affracourt (indicarla sul terreno oppure sul panorama) sarà protetta dall'eventuale intervento dell'artiglieria nemica dalla 2ª brigata che le si collocherà sulla sinistra ».

I còmpiti che rimangono, in tal modo, affidati al comandante della brigata sono:

a) battere le truppe nemiche in ordine sparso che impediscono l'avanzata del 1° reggimento;

b) controbattere il margine del villaggio per impedire all'avversario di sboccarne;

c) determinare la distanza della cresta sulla quale il nemico può eventualmente stabilire la propria artiglieria.

La postazione delle unità dovrà essere scelta in modo da permettere, anzitutto, di partecipare efficacemente al combattimento della fanteria, pur lasciandosi scorgere il meno possibile: il comandante di brigata affiderà perciò alla batteria di destra il còmpito di controbattere il margine di Xirocourt, e alle altre due quello di battere il nemico in ordine sparso (ciascuna nella zona assegnatale).

La batteria di sinistra dovrà determinare, fin da principio, la distanza della cresta di fronte.

Il ripiegarsi del nemico su Xirocourt farà nascere un'altra ipotesi, da cui emergeranno, per le brigate, nuovi còmpiti:

a) battere energicamente il margine del villaggio verso cui è diretto l'attacco;

b) appoggiare il movimento aggirante della fanteria ad ovest e provvedere a un possibile contrattacco.

In vista delle nuove contingenze il comandante della brigata cambierà gli obbiettivi delle sue batterie, incaricando, per esempio, le due batterie di destra di battere il margine di Xirocourt, la cui distanza è conosciuta per i precedenti tiri della 1ª batteria, e la batteria di sinistra di appoggiare l'accennato movimento aggirante.

2ª brigata. — « La 2ª brigata si terrà al coperto in posizione di sorveglianza pronta ad aprire il fuoco contro artiglieria che venga a presentarsi nella tale zona. Distanza della cresta opposta (all'altezza del tale segnale) 2600 *m*. La 1ª brigata, sulla destra, concorre all'attacco di Xirocourt ».

Il comandante della brigata sceglierà, anzitutto, la posizione delle sue batterie, che in questo caso basterà siano ritratte dal culmine dell'altura fino ad avere il defilamento di un uomo: ripartirà, poscia, fra esse la zona da sorvegliare a partire dal pioppo di destra della strada Xirocourt-Affracourt, scelto come indicatore della brigata, e tenendo conto dell'obliquità della cresta, scalerà da destra a sinistra l'alzo iniziale delle batterie.

Il direttore farà allora intervenire qualche batteria nemica per far sorgere nuove situazioni.

Il comandante della brigata dovrà profittare della prima sospensione del fuoco per far rintracciare la distanza fra la cresta e la fanteria nemica, allo scopo di poter così preparare la propria azione sul terreno che l'avversario dovrà forzatamente percorrere nel ritirarsi: ciò darà origine a nuove questioni che dovranno esser sempre precisate.

Nel caso che si facciano esercizi di batteria, la situazione di queste due brigate fornirà motivo a parecchi temi: ciascuno di quelli che verranno svolti dovrà essere definito, indicando in modo particolareggiato la situazione tattica nella zona d'azione che si considera.

Vediamo qualche esempio:

1ª batteria. — Il tema accennerà da principio, oltre al còmpito affidato alla brigata e alla ripartizione fattane fra le batterie, anche alla formazione del reggimento che marcia all'attacco di Xirocourt, e verrà completato dalle seguenti indicazioni relative alla precisa situazione delle truppe che si trovano nella zona d'azione della 1ª batteria e al còmpito speciale ad esse affidato: « il 2° battaglione muove all'attacco di Xirocourt per le pendici degradanti verso il Madon, con due compagnie in prima linea, la destra a scaglioni, e due compagnie in riserva.

« La catena della fanteria avversaria occupa, a partire dal Madon, il margine di Xirocourt, il rovescio delle pendici a sud-ovest del villaggio (precisandole sul terreno o sul panorama). La 1ª batteria controbatterà il margine del villaggio per impedire al nemico di sboccarne. Il margine di Xirocourt verso il Madon è battuto dall'artiglieria del corpo d'armata B ».

Dopo che la batteria avrà regolato il tiro sul margine del villaggio, tenendo conto della sensibile obliquità di questo, si continuerà l'esercizio facendo delle ipotesi sull'intervento del nemico per dare occasione a formulare delle risposte immediate:

a) piccole colonne nemiche sboccano dal margine dirigendosi a rinforzare la catena;

b) una parte della catena nemica si ripiega verso il tal punto del margine.

Ecco altrettanti esercizi per la condotta del fuoco di una batteria.

3ª batteria. — Il tema, dopo aver accennato al còmpito della brigata come nel caso precedente, sarà così completato:

« La 2ª e 3ª batteria sono incaricate di controbattere la catena nemica, ciascuna sulla metà della fronte corrispondente alla propria. La 3ª batteria determinerà, inoltre, appena aperto il fuoco, la distanza della cresta che le sta dinanzi, nella tal direzione ».

Questo tema può essere diversamente risolto secondo le circostanze; nel caso nostro il comandante della batteria può ordinare alla 1ª sezione di regolare il tiro sul centro dell'obbiettivo e di eseguire il tiro di efficacia a falciate su tutta la fronte, riservandosi di determinare egli stesso, con la 2ª sezione, gli elementi del tiro a circa 25 *m* dalla cresta. Si riprenderà, bene inteso, il tiro con tutta la batteria contro la catena appena compiuto quel particolare incarico.

Il direttore continuerà l'esercizio, dando occasione al comandante della batteria di condurre il fuoco, a seconda dello svolgersi dell'azione tattica con ipotesi di questo genere:

a) l'intensità del fuoco della fanteria aumenta;

b) riserve nemiche rinforzano la catena;

c) la tal posizione della catena avversaria si ripiega;

d) la nostra fanteria esita.

5ª batteria. — La situazione e il còmpito saranno così definiti:

« Il 1° reggimento attacca Xirocourt sostenuto dal fuoco della 1ª brigata: la 2ª brigata deve controbattere l'artiglieria nemica che comparisce eventualmente nella tale zona.

« Punto di orientamento della brigata: il pioppo (definito sul terreno o sul panorama).

« Zona di sorveglianza della 5ª batteria: la destra a tanti millesimi a sinistra del punto di orientamento: fronte, tanti millesimi.

« Distanza della cresta 2600 *m*. »

Si farà allora comparire entro la zona sorvegliata l'artiglieria nemica, contro la quale dovrà immantinente essere aperto il fuoco.

In seguito si supporranno periodi di calma durante i quali il comandante della batteria dovrà preparare la sua azione successiva col misurare i diversi punti del terreno fra la cresta, la cui distanza è conosciuta, e l'attuale linea di fuoco della fanteria nemica, specialmente su quelli che costituirebbero i naturali appigli della fanteria e i passaggi forzatamente obbligati.

Sviluppo dell'azione. — Combattimento di preparazione. — Una nuova ipotesi potrà servire come tema a parecchi episodi del combattimento di preparazione.

« La 2ª divisione tiene il bosco di Naviot e attacca la dorsale al nord del rio Praye, sostenuta dalla sua artiglieria e da una brigata dell'artiglieria di corpo ».

« La 1ª divisione ha raggiunto il margine di Xirocourt e il ruscello. L'artiglieria nemica, che ha preso posizione sull'altura fra la strada di Affracourt-Xirocourt e il bosco quadrato, è controbattuta dalla 2ª brigata dell'artiglieria divisionale e da tre brigate dell'artiglieria di corpo stabilite ad ovest dell'artiglieria della 1ª divisione ».

Restringendo l'esame alla sola zona d'azione della 1ª divisione, questo tema darebbe modo di svolgere parecchi esercizi; la nuova situazione e i còmpiti che ne derivano esigono di variare le varie missioni affidate ai diversi raggruppamenti di artiglieria e ai reparti che li compongono: ci contenteremo di accennare i seguenti punti:

a) appena la fanteria comincia a discendere nel vallone ad ovest di Xirocourt, non può più essere sostenuta dall'artiglieria; alcune frazioni di questa saranno costrette perciò ad avanzare;

b) allo stesso modo che l'attacco di Xirocourt, per parte della 1ª divisione, presupponeva la cooperazione del vicino corpo d'armata, l'attacco della 2ª divisione contro le alture a nord del rio di Praye deve essere aiutato da una porzione dell'artiglieria della 1ª divisione.

Si può ammettere che, protetta dalla 2ª brigata dell'artiglieria divisionale e dalle tre brigate dell'artiglieria di corpo, una batteria possa avanzare in aiuto della fanteria, presto seguita da un'altra batteria, e che la terza batteria di questa brigata sia designata per battere di fianco l'altura della 2ª divisione.

Ciascuna di tali ipotesi darebbe vita a un esercizio da svolgersi come quelli che già vedemmo.

Senza entrare in maggiori particolari sullo sviluppo del combattimento di preparazione, ammetteremo questa situazione:

« Nella zona d'azione del corpo d'armata *A*, la 2ª divisione è riuscita a stabilirsi sulla dorsale fra il rio di Praye e quello di Foret; la 1ª divisione ha conquistato Xirocourt e la sua catena risale le pendici a nord del villaggio.

« La catena nemica segue la strada da Xirocourt e Vezelise, da nord di quel villaggio al bosco del vallone di Foret, con l'artiglieria, già scossa al nord della strada predetta.

« Il corpo d'armata B non ha potuto avanzare di fronte alla resistenza trovata nel bosco di Haut de Vaux Due sue brigate d'artiglieria passano a disposizione del comandante del corpo d'armata *A* per l'azione contro l'altipiano a nord-ovest di Xirocourt ».

Attacco decisivo. — Questa situazione servirà di base al tema seguente:

« Coi tre reggimenti che sono al coperto ad est del bosco Frahel, verrà eseguito un attacco decisivo contro le alture occupate dal nemico sulla fronte della strada Xirocourt-Affracourt e il bosco rettangolare.

« La 2ª brigata avanzerà coi suoi reggimenti alla stessa altezza su tre linee di battaglione; il reggimento della 2ª divisione indietro, pronto ad aggirare il nemico. Sosterranno l'attacco l'artiglieria di corpo del corpo d'armata *A* e due brigate del corpo d'armata *B*, sotto gli ordini del comandante dell'artiglieria del corpo d'armata *A* ».

Determiniamo la postazione dell'artiglieria:

La prima brigata della 1ª divisione alla quota 303; la seconda a sud-ovest di Jevoncourt. L'artiglieria di corpo con due brigate ad ovest del bosco Frahel; la brigata a cavallo nel bosco, e l'altra brigata ad est. Delle due brigate del corpo d'armata *B*, una è in posizione ad ovest del bosco di Harpontois, l'altra è ferma ad ovest del ponte di Bralleville.

L'abbondanza d'artiglieria, che è condizione necessaria per il buon esito dell'attacco decisivo, permette di assegnare a ciascun raggruppamento di brigate un solo còmpito e, in conseguenza, ad ogni unità un obbiettivo definito.

Il comandante dell'artiglieria deve cominciare dal fissare quel particolare còmpito e deve concretare il detto raggruppamento tenendo conto che occorre:

1°) far breccia sulla fronte attaccata;

2°) mantenere prevalenza di fuoco sull'artiglieria nemica;

3°) accompagnare le proprie truppe nell'attacco per arrivare, insieme con esse, sulla posizione conquistata e per impedire qualsiasi tentativo di ritorno offensivo;

4°) prevenire un contrattacco.

a) la fronte attaccata avendo presso a poco l'estensione di 1000 *m*, tre brigate saranno sufficienti alla bisogna; esse si stabiliranno sulle pendici del rio di Praye (*batterie di breccia*). Inoltre, siccome il terreno offre il vantaggio di poter prendere d'infilata la difesa nemica dalle posizioni del bosco Harpontois, una brigata coopererà da tal luogo (*batterie di infilata*);

b) due brigate aventi il còmpito di dominare l'artiglieria nemica (*contro-batterie*) si stabiliranno, per veder bene le rispettive zone di azione, l'una ad ovest e l'altra ad est del bosco Frahel;

c) una brigata accompagnerà l'attacco (*batterie di accompagnamento*);

d) a destra un contrattacco è relativamente poco temibile a motivo della vallata del Madon; basterà, quindi, una sola batteria situata a nord-ovest di Jevoncourt (*batteria di contrattacco di destra*). A sinistra, il contrattacco può sboccare dal margine dei boschi: due batterie a nord-est di S. Firmin pareranno all'eventualità col battere di infilata quel margine (*batterie di contrattacco di sinistra*).

In base all'accennato esame della situazione e all'attuale dislocazione dell'artiglieria il comandante di questa fisserà i nuovi raggruppamenti:

Batterie di breccia. — Agli ordini del comandante dell'artiglieria della 1ª divisione: la 1ª brigata dell'artiglieria divisionale rimarrà alla quota 303; la brigata a cavallo dell'artiglieria di corpo e una brigata del corpo d'armata *B* (quella ferma ad ovest del ponte di Bralleville) si porranno fra la quota 303 e il bosco di Naviot.

Batterie d'infilata. — Una brigata del corpo d'armata *B* resterà dove si trova, ad ovest del bosco Harpontois.

Contro-batterie. — Agli ordini del comandante dell'artiglieria di corpo: due brigate dell'artiglieria di corpo rimangono dove sono, e cioè, l'una ad est e l'altra ad ovest del bosco Frahel.

Batterie di accompagnamento. — 2ª brigata dell'artiglieria della 1ª divisione.

Batterie di contro-attacco. — Fornite dalla brigata dell'artiglieria di corpo più vicina a S. Firmin: a sinistra due batterie rimarranno dove si trovano, e, a destra, una batteria andrà a collocarsi a nord-ovest di Jevoncourt.

La ripartizione del còmpito affidato ad ognuno di questi raggruppamenti fra le batterie che li compongono, e quello delle brigate fra le batterie, darà argomento a vari esercizi di condotta del fuoco di brigata e di batteria. In ciascuno esercizio, sia che trattisi di batterie, di brigate, o di raggruppamenti superiori, precederà sempre la determinazione esatta della situazione tattica delle altre truppe nella corrispondente zona d'azione. Per definire la missione di ciascuna unità basteranno pochi accenni relativi alla fronte d'azione, giacchè le denominazioni adottate di *batterie di breccia*, *contro-batterie*, ecc. esprimono già abbastanza il còmpito ad esse devoluto.

Tali temi daranno luogo a pochi esercizi di aggiustamento del tiro, perchè le batterie hanno già gli elementi di tiro, almeno presso a poco; per contro, forniranno occasione a una quantità grande di esercizi di *condotta del fuoco* secondo le varie situazioni tattiche che il direttore saprà far nascere a mano a mano che l'azione andrà svolgendosi.

st.

RUZIC

.000

Guerra

MISCELLANEA E NOTIZIE

MISCELLANEA

FUCILE MOD. 1903 (SPRINGFIELD) DEGLI STATI UNITI.

La *Rivista d'artiglieria e genio* ha già fatto cenno degli studi e delle esperienze che si stavano facendo negli Stati Uniti per l'adozione di un fucile denominato *Springfield*, dal nome dell'officina incaricata della costruzione di quest'arma (1).

Questo fucile, combinazione del Mauser e del Krag (in servizio nell'esercito americano) è un'arma corta, destinata a sostituire tanto il fucile, quanto la carabina, e fu ora definitivamente adottato col nome di *fucile mod. 1903*, per essere distribuito a tutte le truppe di terra degli Stati Uniti.

Ne daremo le seguenti informazioni, desumendole dalla *Revue d'artillerie* del febbraio 1906 e dal *Journal of the military service institution*, num. 135.

Descrizione (V. tavola annessa).

Il fucile mod. 1903 è ad otturatore girevole e scorrevole, a chiusura simmetrica, con serbatoio fisso, riempito col mezzo di un caricatore a lamina. Ha lo stesso calibro del fucile Krag, già in servizio, ossia 7,62 *mm*, ma la canna non ha che 60,5 *cm* di lunghezza, ossia è di 12 *cm* più corta di quella dell'arma ora detta.

Le righe, in numero di 4, hanno la profondità di 0,1 *mm* ed una larghezza tripla di quella dei pieni interposti fra esse; il passo dell'elica è uniforme e di 24 *cm*; il taglio della bocca è smentato per evitare i guasti della rigatura.

La canna, avvitata posteriormente nella scatola di culatta, porta lo zoccolo dell'alzo e la base del mirino. La cassa si estende fin presso l'estremità della canna ed è fornita di un guardamano di legno.

Meccanismo di culatta — La *scatola di culatta A* (fig. 3ª e 4ª) è terminata anteriormente dal *risalto di rinculo B*, che serve d'appoggio

(1) V. anno 1902, vol. II, pag. 340 e anno 1903, vol. IV, pag. 161

alla vite anteriore del ponticello e per ricevere l'estremità della bacchetta-baionetta. Questa scatola ha anteriormente due piani *C*, sui quali prendono appoggio le due alette anteriori dell'otturatore; ha sul lato destro un piano di sicurezza C_1, e posteriormente sul lato sinistro una rampa di estrazione (posta internamente, sulla superficie concava della scatola, e non visibile sulle figure). In *a* si trova un piccolo foro per l'uscita dei gas nel caso di fughe.

Il *cilindro D* è munito di un *manubrio d*, di due *alette di chiusura* simmetriche *c* (l'aletta superiore è spaccata per il passaggio del dente dell'espulsore) e di un'*aletta di sicurezza* laterale c_1, la quale non entrerebbe in azione che nel caso in cui le alette anteriori venissero a cedere sotto la pressione dei gas. Sul cilindro si notano pure: sull' intaglio posteriore, la *superficie elicoidale d'armamento u* e l' incavo destinato a ricevere il *dente del cane*; alla base del manubrio, il *dente di estrazione b*; e alla parte anteriore, il foro di uscita del gas, posto fra le due alette anteriori.

Allorchè il cilindro è condotto completamente indietro per l'esecuzione della carica, un *arresto del cilindro* lo mantiene a posto e gli impedisce di abbassarsi nel caso in cui l'arma sia inclinata in avanti. Quest'arresto è formato da una specie di protuberanza che porta una molla piatta alloggiata in *g* fig. 3ª) in una cavità della scatola di culatta; essa s'impegna in una mortisa scavata sulla faccia sinistra dell'aletta superiore del cilindro.

Il *manicotto E*, avvitato alla parte posteriore del cilindro, serve a riunire quest' ultimo al meccanismo di percussione; esso ha un foro centrale per il passaggio del percussore, ed ha una scanalatura per il cane. Porta due orecchiette laterali *e*, che prendono appoggio sulla scatola di culatta, impedendo al manicotto di partecipare al movimento di rotazione del cilindro durante l'apertura e la chiusura.

Il *nottolino del manicotto F* impedisce la rotazione accidentale del manicotto rispetto al cilindro, quando questo è aperto; esso è costantemente spinto verso sinistra da una piccola molla a spirale situata nel corpo del nottolino.

Il *percussore* comprende il *cane G*, l'*asta H* ed il *percuotitoio I*. Il cane porta alla sua parte inferiore una cresta longitudinale provvista di una tacca di partenza *i* e di un dente d'arresto *h*; alla sua parte superiore si trova un alloggiamento per il nottolino di sicurezza.

L'asta *H* è avvitata nel cane *G*, disposizione che permette di regolare la sua lunghezza in modo che la punta del percuotitoio presenti una sufficiente sporgenza dalla testa del cilindro, quando il cane è portato avanti, a contatto del manicotto. Essa ha anteriormente una gola ed una testa, che servono per riunirla al percuotitoio.

Il percuotitoio *I* termina con una punta; esso è collegato posteriormente all'asta *H* mediante un congegno a T; il giunto è ricoperto dal *manicotto del percussore J* La superficie del percuotitoio è provvista di scanalature circolari destinate a contenere l'olio per la lubrificazione.

Attorno all' asta *H* trovasi la *molla del percussore K*, che prende appoggio anteriormente contro il manicotto *J* del percussore e posteriormente contro il manicotto propriamente detto *E*.

L' *estrattore L*, terminato anteriormente da un dente di estrazione, è posto sul lato destro del cilindro, al quale è riunito dal *collare dell'estrattore l* e da un dente che può girare in una scanalatura circolare del cilindro, giacchè esso non partecipa al movimento di rotazione di quest'ultimo.

L'*espulsore M* oscilla attorno al suò perno in un alloggiamento scavato sul lato sinistro della scatola di culatta. Quando il cilindro viene portato indietro, l'aletta superiore (venendo ad urtare il tallone *n* dell'espulsore *M*) spinge l'espulsore stesso a oscillare in modo che il dente *m*, il quale ha potuto passare liberamente nella scanalatura dell'aletta, venga ad urtare il fondello del bossolo condotto dall'estrattore.

Lo *scatto N* ha posteriormente un dente e anteriormente una cavità cilindrica nella quale trovasi una piccola molla a spirale, che prende appoggio sotto la scatola di culatta. Sullo scatto trovasi fissato, a mezzo di una copiglia, un grilletto con duplice gobba.

Meccanismo di ripetizione. — Il ponticello prolungato anteriormente forma le guancie della *scatola del serbatoio*, la quale è contenuta nel fusto (fig 3ª, 5ª e 6ª). Essa è completata da una *piastra di fondo O*, riunita a linguetta anteriormente e posteriormente, e mantenuta a posto da un chiavistello a molla, che le impedisce di spostarsi lateralmente.

La *molla del serbatoio P* è formata da 4 lamine disposte a zig-zag; le lamine estreme sono riunite, una alla piastra di fondo, l'altra all'*elevatore p*. Quest'ultimo è fornito di una nervatura per facilitare il collocamento delle cartuccie.

Il magazzino contiene 5 cartuccie (fig 5ª e 6ª). Esse possono introdursi sia una ad una, a mano, sia tutte assieme col mezzo del *caricatore a lamina* (fig. 11ª).

L'*arresto di ripetizione Q*, disposto sul lato sinistro della culatta, si compone, di un cilindro munito di una leva piatta e provvisto di due solchi longitudinali: uno per la scomposizione, il quale occupa tutta la lunghezza del cilindro, l'altro per la ripetizione, il quale si estende per una parte sola di questa lunghezza. Allorchè la leva piatta è abbattuta a sinistra, se si tira indietro l'otturatore, la sua aletta sinistra viene a contrastare contro l'intaglio anteriore dell'arresto di ripetizione, e l'otturatore non può estrarsi abbastanza, affinchè il dente dell'estrattore venga a prendere la cartuccia superiore del serbatoio. Se invece la leva piatta è abbattuta a destra, l'aletta dell'otturatore penetra fino al fondo del solco parziale e il meccanismo di ripetizione può agire.

Le parole *on* e *off* incise sulle due faccie della leva indicano se il meccanismo è disposto o no per la ripetizione.

Nella posizione intermedia l'otturatore, incontrando nel suo moto il solco completo, può essere estratto intieramente per la scomposizione dell'arma. L'arresto di ripetizione è tenuto a posto in ognuna delle sue tre posizioni da una protuberanza a molla.

Sicurezza. — *La leva di sicurezza R* si compone di una leva piana avvitata sul cilindro e provvista di una stanghetta anteriormente, un dente posteriormente e tre scanalature longitudinali.

Quando si abbatte la leva a destra, operazione la quale non può eseguirsi che allorquando il fucile è armato, la stanghetta penetra in un incavo del cilindro e rende impossibile la rotazione di quest'ultimo; nello stesso tempo il dente spinge leggermente indietro il cane, in guisa da farlo distaccare dallo scatto e da immobilizzare il sistema di percussione.

Alzo e mirino. — Lo *zoccolo dell'alzo* è fissato mediante due anelli facenti corpo con esso e circondanti la canna; esso ha due *guancie laterali S*, a profilo curvo, che servono a dare al ritto l'inclinazione conveniente

Il *ritto*, articolato anteriormente allo zoccolo dell'alzo, è permanentemente spinto verso la parte posteriore da una molla piana che agisce sul suo lato inferiore; esso porta una graduazione in *centinaia di yards*, da 1 a 20 (91,4 *m* a 1828 *m*) con divisioni equidistanti.

Un *cursore s*, scorrevole lungo il ritto, serve colla posizione che occupa sulla superficie curva delle guancie laterali dello zoccolo a dare al ritto l'inclinazione corrispondente ad ogni distanza; una smentatura facilita la lettura di questa distanza. Il cursore porta a destra un bottone di chiusura *X* ed a sinistra un cuneo a molla munito di strie, che si immorsano con altre strie analoghe fatte nella guancia sinistra del ritto, in guisa da impedire lo scorrimento. L'intervallo delle strie corrisponde a 25 yards, ciò che permette di interpolare facilmente fra le centinaia di yards della graduazione.

La *mira T* è collegata al ritto da una guida a forma di cilindro spaccato, che si investe sopra un cilindro cavo formante l'estremità del ritto stesso Una vite senza fine disposta sull'asse del cilindro serve a spostare lateralmente la mira, la quale porta una graduazione mobile posta di fronte ad un segno di riferimento tracciato sul ritto. Si può così far variare a volontà la derivazione, agendo sopra un bottone *Y* montato sulla testa della vite

La parte piana della mira porta una tacca di mira, ma si può sostituire a questa un occhiello facendo girare una piastrina *t*, che viene allora ad occupare la posizione indicata con linea punteggiata sulla fig 7ª.

Il *mirino* (fig. 9ª), di sezione rettangolare, è fissato sopra una base munita di un anello cilindrico che circonda la canna. Questa base è provvista di due buchi che servono ad alleggerirla ed a fissare il copri-mirino.

Il tappo copri-mirino (fig. 10ª) è di lamiera, ed è mantenuto a posto da una specie di bottoni interni che si affacciano e si introducono nel foro posteriore della base del mirino.

Baionetta-bacchetta. — La baionetta è formata dalla bacchetta *V*, che è disposta ordinariamente nel fusto (fig. 1ª). Quando si vuole usare la bacchetta come baionetta, essa si estrae dopo avere premuto sul nottolino a molla *v* che la mantiene nell'una o nell'altra posizione. Essa oltrepassa allora di 25 *cm* la bocca del fucile.

Accessori. — Un incavo scavato nel calcio serve a riporvi una scatola a due compartimenti, dei quali uno contiene dell'olio e l'altro una spazzola ed una cordicella per la pulizia.

L'assortimento di accessori è completato da una bacchetta di ottone, che si impiega per la pulizia in caserma, e da un cacciavite a due branche, che porta tre lame di differenti dimensioni e un caccia-copiglie per la scomposizione.

Funzionamento del fucile.

Quando si solleva completamente il manubrio, le alette del cilindro escono dal loro alloggiamento: questo movimento è facilitato da superficie inclinate, che trovansi posteriormente alle alette. Non appena il cilindro comincia a girare, la superficie d'armamento *u*, situata posteriormente, forza il percussore a retrocedere alquanto, ciò che fa rientrare il percuotitoio nell'interno del cilindro, comprimendo leggermente la molla del percussore. In seguito la tacca del cane *i* passa posteriormente alla testa dello scatto e il suo dente di arresto *h* prende posto nella tacca dell'intaglio posteriore del cilindro; la stanghetta del nottolino *F* del manicotto entra nel suo alloggiamento, e fissa il manicotto al cilindro. Nell'ultima parte del movimento di rotazione il dente d'estrazione *b* del cilindro, incontrando la rampa d'estrazione corrispondente che si trova scavata nella parete della scatola di culatta, dà all'intero apparecchio di chiusura un leggiero movimento di rinculo, che stacca la cartuccia ed inizia l'estrazione.

Si tira quindi indietro tutto il meccanismo, le cui diverse parti sono mantenute nella loro posizione rispettiva. L'estrattore porta con sè il bossolo vuoto, il cui fondello incontra il dente dell'espulsore che lo spinge verso destra e un po' verso l'alto.

Per chiudere la culatta si spinge avanti tutto il meccanismo, finchè il dente d'estrazione *b* del cilindro venga a contatto della rampa di estrazione della scatola di culatta; il nottolino *F* del manicotto è allora disimpegnato. Se l'arma è disposta per il tiro a ripetizione, una nuova cartuccia

sollevata dall'elevatore si è nel frattempo collocata anteriormente al cilindro che la spinge in avanti, nel mentre che il dente dell'estrattore si impegna nella scanalatura della cartuccia.

Si abbatte allora il manubrio a destra: le alette del cilindro salgono lungo le rampe che le conducono al loro alloggiamento, ciò che forza leggermente il cilindro verso la parte anteriore, in guisa da dargli la posizione esatta e fissare la cartuccia nella camera. Questo movimento in avanti al quale il percussore non può partecipare (poichè la tacca *i* del cane contrasta contro la testa dello scatto), finisce di comprimere la molla del percussore.

Per far partire il colpo si preme sul grilletto, finchè la seconda gobba venga a contatto della scatola di culatta, e si continua ancora fino a che la testa dello scatto, abbassandosi, liberi la tacca del cane.

Se il cane venisse ad essere disimpegnato prima che il manubrio fosse completamente abbattuto, il suo cuneo d'arresto verrebbe a colpire la superficie elicoidale d'armamento *u* del cilindro: ciò che avrebbe per effetto di completare la chiusura e non di agire sulla cartuccia.

Per riempire il serbatoio mediante il caricatore a lamina, si introduce una delle estremità di questo in un incasso che a tal uopo trovasi nella scatola di culatta; poscia, premendo col pollice sulla cartuccia superiore si obbligano le cinque cartucce a scendere nel serbatoio, ove si collocano da se stesse come indica la figura 5ª; la lamina è in seguito espulsa dall'otturatore durante la chiusura dell'arma. Allorchè l'ultima cartuccia si è stata sparata, l'elevatore sollevato dalla sua molla viene, come in molte altre armi, a collocarsi sul tragitto dell'otturatore e impedisce di chiudere la culatta, indicando in tal modo al tiratore che il serbatoio è vuoto.

Munizioni.

Cartuccia da guerra (fig. 12ª). — La cartuccia da guerra è formata da un bossolo di ottone, con scanalatura di presa; il corpo del bossolo leggermente conico, è riunito al collare mediante un raccordamento.

L'innesco non è fatto con fulminato, bensì mediante una composizione di solfuro di antimonio, solfo, clorato di potassa e vetro. La capsula impiegata è del modello ordinario delle capsule americane, le quali differiscono dai modelli generalmente in uso in Europa. La composizione fulminante è contenuta in una sottile capsula di rame rosso introdotta a sfregamento in un copri-innesco di ottone. L'incudinetta, invece di far parte integrante del bossolo, è intagliata in una lamina di ottone che viene poscia stozzata e introdotta a sfregamento nella capsula, in guisa che l'incudine stessa tocchi la composizione fulminante. Allorchè la capsula è a posto, gli orli incurvati dell'incudinetta si appoggiano sul fondo della cavità praticata nel bossolo per la capsula stessa.

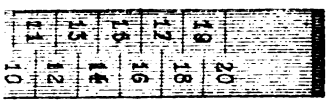
7ª — Mira.

Veduta posteriore Veduta laterale

Ritto dell'alzo.

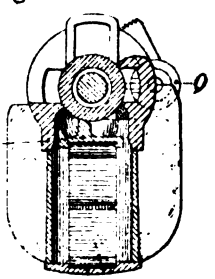
erale sinistra

superiore

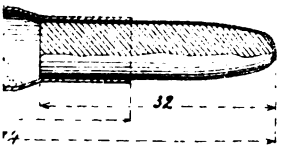


ngitudinale

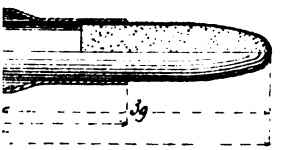
Fig. 6ª — Sezione C'D'



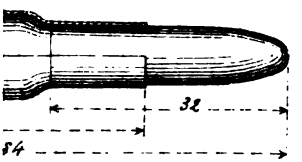
da guerra.



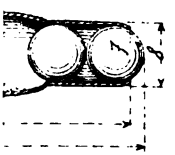
a a salve



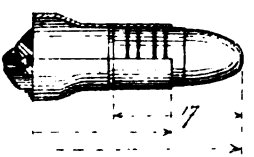
esercitazione.



allottole.



nei corridoi.



lla Guerra

UNIV. OF MICH.

La trasmissione del fuoco avviene per un solo foro centrale.

La carica di polvere senza fumo di nitroglicerina dà una velocità iniziale di 700 *m*; il suo peso varia da 2,82 *g* a 2,88 *g*.

La pallottola è fatta con lega di piombo e stagno, è rivestita di maillechort, e pesa 14,25 *g*. La parte che s'impegna nel collare è unta con una miscela lubrificante (grafite e cera del Giappone).

Le cartucce sono in gruppi di cinque riunite nei caricatori a lamina. Il caricatore a lamina (fig 11ª), di ottone, è munito di una molla piatta terminata da risalti che s'impegnano nella scanalatura delle cartucce estreme.

I caricatori a lamina, muniti delle loro cartucce, sono impacchettati in numero di 4 entro scatole di cartone, le quali pesano, complete, 640 *g*. Queste scatole sono esse stesse riunite in casse di zinco rivestite di legno e che contengono ognuna 50 scatole (cioè 1000 cartucce).

Cartuccia da salve (fig. 13ª). — La carica è di 0,65 *g* di *polvere EC* (polvere senza fumo, fabbricata negli Stati Uniti fin dal 1882). La pallottola è vuota e di carta; contiene una carica di 0,32 *g* destinata ad assicurare la rottura della pallottola stessa appena esce dalla bocca.

Cartuccia da esercitazione (fig. 14ª). — È formata da un bossolo stagnato, avente 6 scanalature longitudinali e 4 fori circolari presso il fondello, in guisa da potersi distinguere subito dalla cartuccia da guerra anche nell'oscurità.

Cartuccia a più pallottole (fig. 15ª). — Contiene una carica di 2,8 *g* e 2 pallottole rotonde pesanti ciascuna 2,7 *g*, mantenute nel collare da una strozzatura posteriore e da una incastonatura anteriore. Questa cartuccia non deve essere collocata nel serbatoio; può essere utilmente impiegata fino a 140 *m* circa. Sembra destinata a servire in caso di sommosse, cioè quando la cartuccia da guerra risulterebbe inutilmente micidiale a causa della sua grande gittata efficace, dei suoi effetti esplosivi a piccola distanza e della sua grande penetrazione, che le permette di attraversare successivamente parecchi individui.

Cartuccia pel tiro nei corridoi (*gallery practice cartridge*) (fig. 16ª). — La sua carica è di 0,2 *g* di polvere del modello antico. La pallottola, del peso di 7 *g*, è formata da una lega di 9 parti di piombo e 1 parte di stagno; è di forma oblunga e munita alla sua parte posteriore di 2 scanalature per collocarvi il lubrificante.

Questa cartuccia non deve essere sparata che fino a 30 *m*.

Cartuccia pel tiro ridotto (*reduced range cartridge*). — La carica di polvere dà alla pallottola di piombo di 14,25 *g* una velocità iniziale di 274 *m*. Con questa velocità le distanze di 274, 186, 114, 81 metri corrispondono rispettivamente agli alzi di { 914, 731, 548, 457 metri / 1000, 800, 600, 500 yards

Ciò rende possibile, mediante una serie di bersagli con dimensioni ridotte, di eseguire un tiro al bersaglio analogo al tiro a grandi distanze nelle guarnigioni in cui questo tiro è impossibile. Il bossolo di questa cartuccia è dipinto in nero, affine di distinguerla facilmente dalla cartuccia di guerra; essa non deve servire che pel tiro al bersaglio.

Dati numerici.

I dati e le qualità balistiche della nuova arma si rilevano dalla tavola seguente, ove essi sono posti anche in confronto con quelli relativi al fucile ed alla carabina Krag, armi alle quali tale fucile deve essere sostituito.

Dalla tavola appare come, in confronto alle armi Krag, il fucile mod. 1903 segni un progresso importante.

Modificazioni introdotte nell'arma dopo la sua adozione.

La descrizione data si riferisce al modello di fucile in costruzione nel 1903. Dopo quell'epoca, un certo numero di tali fucili vennero dati in esperimento ai corpi di truppa, come pure alcuni ufficiali furono incaricati di fare apposite esperienze colla nuova arma. Tra questi ufficiali il maggiore Brown ebbe occasione di sparare circa 30 000 colpi al poligono d'esperienze di Fort-Clark (Texas). Si trovò allora che l'arma dava luogo ad alcuni inconvenienti, per cui nel mese di gennaio 1905, allorchè 60 000 fucili erano già stati fabbricati, si sospese la loro distribuzione all'esercito americano. Le modificazioni che si ritenne necessario di introdurre hanno potuto d'altronde essere eseguite anche per le armi già terminate, onde la distribuzione venne poscia ripresa tanto colle armi modificate, quanto con quelle di nuova costruzione.

Ecco le più importanti delle modificazioni adottate.

La *velocità iniziale* è stata ridotta da 700 *m* a 670 *m*. Si spera così di raddoppiare il numero dei colpi che l'arma potrà sparare senza diminuzione sensibile di precisione, diminuzione che invece accadeva molto facilmente con la velocità di 700 *m*. Ed infatti il maggior Brown aveva verificato che dopo 1000 a 1500 colpi il fucile, benchè potesse continuare a servire, mancava di precisione.

La *baionetta-bacchetta* era stata adottata col concetto che il còmpito della baionetta sarebbe stato per l'avvenire poco importante sui campi di battaglia. I rapporti ricevuti dagli addetti militari che seguirono le operazioni di guerra in Manciuria modificarono questa opinione, onde si ritornò all'adozione di una *sciabola baionetta*, simile a quella dell'antico fucile Krag, ma più lunga (40 *cm* invece di 30). Essa sarà provvista di un fodero metallico guarnito di legno per evitare il tintinnio e proteggerne il filo.

Il *cane* e la *leva di sicurezza* furono rinforzati per tener conto del logorio proveniente dal continuo uso durante gli esercizi.

L'*alzo* fu modificato in alcune sue parti. Ed infine fu adottato un nuovo

modello di *tappo copri-mirino* per impedire il deterioramento troppo rapido della guaina di cuoio in uso per le truppe a cavallo.

DATI NUMERICI		Fucile mod. 1903	Fucile Krag	Carabina Krag
Calibro	*mm*	7,6	7,6	7,6
Diametro della canna alla bocca	»	16,4	—	—
» » » presso la scatola di culatta	»	28,9	—	—
Diametro della camera anteriormente	»	11,2	—	—
» » » posteriormente	»	12	—	—
Lunghezza dell'anima	»	609	—	—
Numero delle righe		4	4	4
Passo uniforme dell'elica	»	250	250	250
Larghezza delle righe	»	4,5	—	—
Larghezza dei pieni	»	1,5	—	—
Distanza del mirino dalla tacca di mira (col ritto abbattuto)	*cm*	59	62	41
Lunghezza totale dell'arma	*m*	1,10	1,24	1,04
Peso totale dell'arma (con baionetta-bacchetta)	*kg*	4	4,8	3,6
Peso della baionetta-bacchetta	»	0,17	—	—
Velocità iniziale	*m*	700	610	585
Forza viva alla bocca	*kgm*	700	—	—
Pressione nell'anima (per cm^2)	*kg*	3450	2670	2670
Energia massima del rinculo libero (calcolato)	*kgm*	2,5	1,9	2,1
Gittata massima	*m*	4370	3720	3670
Peso della pallottola	*g*	14,25	14,25	14,25
Peso della carica (minimo e massimo)	»	2,82	2,27	2,27
	»	2,88	2,72	2,72
Peso totale della cartuccia	»	29	28	28
Deviazione assoluta a 914 *m* (raggio del circolo contenente la migliore metà dei colpi)	*cm*	35	38	—
Ordinata massima della traiettoria a 914 *m*	*m*	6	8,7	9,2
Ordinata massima della traiettoria a 1828 *m*	»	47	69	71

Osservazioni.

È notevole la decisione presa dagli Stati Uniti, dopo l'Inghilterra, di adottare un fucile corto, comune alla fanteria ed alle truppe montate.

L'arma ideata a questo scopo sembra, però, appena equivalente, per il meccanismo e la rapidità di tiro, ai fucili adottati dopo il 1890 dalle altre potenze. Pare tuttavia che costruita per ultima, quest'arma abbia preso da ciascuna di quelle che l'hanno preceduta qualche particolare, e presenti quindi qualche vantaggio, secondario, per quanto riguarda la robustezza e la semplicità del meccanismo.

Per contrapposto sotto l'aspetto balistico il fucile americano è inferiore tanto alle armi da 6,5 *mm*, adottate recentemente in altri paesi, quanto alle armi più antiche di 8 *mm* migliorate coll'adozione di una nuova pallottola (come il fucile tedesco 98 ed il fucile francese 86). Il consumo rapido di quest'arma dopo soli 1500 colpi costituirebbe poi un inconveniente molto grave, se non si riuscisse a rimediarvi, impiegando per la canna una nuova specie di acciaio.

p.

NUOVO APPARECCHIO PER TELEGRAFIA OTTICA DIURNA.

Nel *Journal of the military service institution* (marzo-aprile 1906), troviamo la descrizione di un apparecchio abbastanza originale, stato ideato dal capitano Merrill, per trasmettere segnali dalle batterie da costa al rimorchiatore dei bersagli durante le esercitazioni di tiro a mare.

Esso è fondato sul seguente principio: affinchè un oggetto, posto sulla spiaggia, possa usarsi come mezzo di segnalazione per un osservatore situato sul rimorchiatore dei bersagli (cioè fino a circa 8 *km* di distanza), occorre siavi un forte contrasto di colori fra l'oggetto stesso ed il terreno retrostante sul quale esso si proietta.

Nella maggior parte dei casi il terreno visto da lontano ha tinta scura, per cui l'oggetto conviene sia bianco, e deve essere talmente inclinato da non risultare in ombra durante il tempo in cui si effettua il tiro.

Nell'annessa tavola trovasi rappresentato l'apparecchio che nel decorso anno venne costruito ed impiegato al Forte Heath, negli Stati Uniti.

Esso consiste in un tavolato rettangolare largo 5 *m*, lungo 12, disposto inclinato in modo che i lati lunghi abbiano la pendenza di $^1/_2$ a $^1/_3$. Questo tavolato è formato da 40 tavole, lunghe 5 *m* e larghe 30 *cm*. Esse sono disposte in modo che, a cominciare dall'alto, si abbiano (per ogni gruppo

NU(

È notevo
adottare un
L'arma id
meccanismo
potenze. Pa
da ciascuna
senti quindi
stezza e la s
Per contr
tanto alle ar
alle armi pi
lottola (com
rapido di qu
niente molto
canna una n

NUOVO A

Nel *Journa*
viamo la des
dal capitano
rimorchiatore
Esso è fon
spiaggia, pos
tuato sul rim
corre siavi un
retrostante su
Nella magg
per cui l'oggg
da non risulta
Nell'annessa
anno venne co
Esso consist
inclinato in m
tavolato è form
disposte in m

di 4 tavole) 3 tavole fisse e la quarta mobile, in guisa da poter rotare intorno a parni fissati al lato lungo.

Affinchè tale rotazione risulti abbastanza facile, si ha un sistema di leve e contrappesi che controbilanciano il peso delle tavole mobili. Queste possono assumere la posizione verticale, o quella adagiata lungo il piano, mediante la manovra di un lungo tirante.

Nel caso speciale, affinchè i contrappesi fossero facilmente regolabili, furono formati con secchi di zinco, entro i quali si collocava la quantità di sabbia occorrente. I bracci, ai quali erano applicati i secchi, si tennero alquanto curvi, in modo che, allorquando le tavole erano collocate verticalmente, vi fosse una pressione sufficiente per tenerle in tale posizione, senza bisogno di operare sul lungo tirante.

La superficie piana era colorita con una tinta bianca resistente alla pioggia. Il piano inferiore delle tavole era tinto in nero, come pure erano anneriti i travetti di sostegno del tavolato nei tratti che risultavano scoperti, allorchè si sollevavano le tavole.

In tal modo, quando le tavole mobili sono nella posizione verticale, l'apparato da lungi sembra tutto nero, poichè la faccia annerita di quelle si proietta sulle tavole bianche fisse. Le annesse figure dànno una sufficiente idea della costruzione e del maneggio dell'apparecchio.

***

Le operazioni per la trasmissione dei segnali assomigliano a quelle fatte con un ordinario eliografo. Ordinariamente la superficie bianca è in vista, ed allora si è nello stato di riposo. Quando si vuol cominciare a trasmettere si sollevano le tavole, e si tengono in tal posizione pel tempo che si crede sufficiente per richiamare l'attenzione dell'osservatore.

Poscia, usando per esempio l'alfabeto Morse, se si abbassano le tavole e si innalzano immediatamente si indica il *punto;* se invece si abbassano e poi si sollevano dopo cinque secondi si indica il *tratto.* Non si lascia pausa fra i segni di una stessa lettera, mentre si lasciano pause fra le lettere di una stessa parola (5 secondi), e fra le varie parole delle frasi (10 secondi).

Venne provato che con questo apparato si può trasmettere quasi tanto rapidamente come con un eliografo, e che un sol uomo è sufficiente per tale operazione.

In caso di bisogno, l'apparecchio si può montare sopra una piattaforma girevole, in guisa da poter trasmettere in varie direzioni.

Potendosi tutto il sistema costruire con materiali di circostanza, è ovvio che tanto le dimensioni suddette, quanto la specie di materiale ed il modo di lavorazione non hanno nulla di assoluto: ed in ciò si ritiene consista il merito principale di questo sistema. *p.*

OBICI DA CAMPAGNA SISTEMA EHRHARDT MOD. 1904 E 1905.

Gli obici da campagna del sistema Ehrhardt, modello 1904 e 1905, costruiti dalla *Rheinische Metallwaaren und Maschinenfabrik* di Düsseldorf sono dei seguenti calibri: 105, 120, 150 e 210 *mm*, ed inoltre 110 *mm* da montagna.

La bocca da fuoco consiste in un tubo centrale con manicotto applicato a caldo, entrambi d'acciaio speciale di ottima qualità, fuso al crogiuolo. Il lingotto grezzo è dapprima fucinato al maglio e quindi forato mediante strettoio speciale. Tale procedimento abbrevia la durata del lavoro e rende più denso il metallo lungo le pareti dell'anima, dal che consegue: una maggiore resistenza alle corrosioni dei gas, alla loro pressione al logoramento dovuto al tiro, ed all'eventuale scoppio prematuro di un proietto nell'anima.

Per quanto concerne quest'ultima eventualità la casa si è attenuta alle considerazioni seguenti.

Qualora si volesse conferire alla bocca da fuoco la resistenza assoluta, indispensabile per sopportare lo scoppio nel suo interno di una granata-torpedine di calibro corrispondente, la grossezza da dare alle pareti porterebbe ad un peso non ammissibile per un impiego pratico; perciò le prime e maggiori cure furono rivolte allo studio ed alla costruzione delle spolette, allo scopo di allontanare il più possibile l'eventualità di cui trattasi.

Però il metodo di fabbricazione sopraccennato e la qualità del metallo sono tali che, anche con grossezza di pareti calcolata soltanto in relazione alle esigenze balistiche della bocca da fuoco, uno scoppio prematuro non offre pericoli seri per il personale in batteria, e non può dar luogo che ad un rigonfiamento dell'obice, come si potè riscontrare con appositi esperimenti.

Il manicotto, la cui parte posteriore forma la culatta e riceve l'otturatore, porta unite due guide a nasello per l'unione scorrevole della bocca da fuoco sulle liscie della culla ed una terza guida, quella anteriore, è fissata al tubo dell'anima.

La chiusura è ottenuta mediante un otturatore a cuneo orizzontale sistema Ehrhardt, la cui manovra non richiede che un sol movimento e nessuno sforzo.

L'assieme del congegno di percussione, come le singole sue parti, possono essere tolti dall'otturature e sostituiti senza che occorra aprire la culatta.

Tanto per la scomposizione, quanto per la ricomposizione dell'otturatore non occorrono strumenti speciali, nè esiste in esso alcuna vite. Il percussore può essere armato tenendo l'otturatore chiuso.

L'affusto si compone delle seguenti parti:
l'affusto inferiore con sala e ruote,
l'affusto superiore,
gli scudi ed i seggioli,
il freno di via,
la culla con freno idraulico e molle ricuperatrici,
il congegno per il puntamento in direzione,
il congegno per il puntamento in elevazione.

L'affusto inferiore si compone di due coscie di lamiera di acciaio, di sezione ⊏. La testata è attraversata dalla sala, che vi si trova fissata rigidamente; verso la coda l'unione è assicurata mediante la piastra dell'occhione ed il vomero ribaltabile. Vi sono inoltre parecchi calastrelli. Fra le coscie trovasi ancora un congegno destinato a sorreggere la culatta della bocca da fuoco durante le marcie, risparmiando così l'apparecchio di punteria in elevazione.

La sala è di acciaio vuoto ed è ottenuta per compressione; nella sua parte centrale è ricavato l'alloggiamento per il perno verticale dell'affusto superiore.

Le ruote sono a semplice campanatura, mozzo metallico con bronzina, tre gavelli curvati a vapore, 12 razze unite ai gavelli mediante bicchiere metallico.

L'affusto superiore porta incavalcata, mediante orecchioni orizzontali, la culla, sulla quale viene collocata la bocca da fuoco, ed è imperniato, per mezzo di un orecchione verticale, sulla sala, in modo da permettere il puntamento in direzione.

Durante le marcie un chiavistello permette di render rigida l'unione dell'affusto superiore a quello inferiore, per evitare inutili tormenti al congegno di direzione.

Gli scudi ed i seggioli sono costituiti da parti comuni, così gli schienali sono di lamiera d'acciaio e, collegati fra loro da altra lamiera, formano la parte centrale del riparo. La parte inferiore dello scudo è unita con cerniera alla sala e forma la pedana dei seggioli in marcia.

Il freno di via è ad attrito, comandato da una leva con dentiera.

La culla con freno idraulico e molle ricuperatrici è formata da un tubo d'acciaio senza saldatura, lavorato allo strettoio, la cui sezione ha questa forma. La parte superiore costituisce le liscie, lungo le quali scorre la bocca da fuoco, trattenuta dalle guide a nasello; la parte inferiore costituisce il freno propriamente detto, ed è chiusa anteriormente da una piastra a cerniera e posteriormente da una piastra ribadita.

Il sistema ricuperatore è formato da una colonna di doppie molle ad elica, investite una sull'altra, e divisa in tre segmenti normalmente all'asta dello stantuffo, sulla quale le molle stesse sono infilate.

Nella parete interna del cilindro sono scavate due scanalature ilicoidali, nelle quali s'impegnano due nervature della parte centrale dell'em-

bolo dello stantuffo, che trovasi così costretto a girare verso sinistra. L'embolo è diviso in tre parti normalmente all'asse e, mentre quella di mezzo può girare, come fu detto, due seguono i movimenti dell'asta, spostandosi longitudinalmente con essa.

In ciascuna di queste tre parti elicoidali sono aperte tre finestre, e si comprende come le luci d'efflusso della glicerina attraverso ad esse venga a variare, per effetto della rotazione del disco di mezzo rispetto agli altri due, e così a regolare il rinculo ed il ritorno in batteria.

Per proporzionare poi l'azione del freno all'angolo di elevazione della bocca da fuoco si ha il dispositivo seguente.

L'estremità anteriore dell'asta dello stantuffo porta calettato un cappelletto con ruota dentata, che ingrana con un settore fissato ad un albero disposto lateralmente nell'interno dell'affusto superiore. Quest'albero porta, all'altezza dell'asse degli orecchioni, una leva sporgente all'infuori attraverso una tacca della culla e terminata da un bottone impegnato entro un'apposita piastrina scorrevole del porta-culla. Questa piastrina, mediante un piccolo orecchione scorre entro un canale curvo, fissato all'affusto superiore ed eccentrico per rispetto all'asse degli orecchioni della culla. Per ciò detto canale si sposta ad ogni cambiamento di elevazione, trascinando con sè la leva, che, a sua volta, determina una rotazione dell'albero. La rotazione dell'albero produce quella del settore dentato, e per conseguenza della ruota dentata fissata all'asta dello stantuffo, e quindi di quest'ultimo. Ne consegue uno spostamento dei due dischi fissi (quello anteriore e quello posteriore) dell'embolo per rispetto a quello centrale e così le luci d'efflusso del liquido si trovano regolate fin dall'inizio, a seconda dell'angolo sotto il quale si spara.

Il puntamento in direzione ha luogo mediante rotazione dell'affusto superiore attorno al suo perno verticale, agendo ad un volantino situato a sinistra dell'affusto.

Una piastrina graduata permette di leggere l'angolo di cui l'affusto si sposta.

Per il puntamento in elevazione la culla porta due archi dentati mossi da due ruote fissate ad un albero, comandato da una vite senza fine con volante, collocata pure a sinistra.

Gli organi per il puntamento formano nel loro assieme un triangolo, di cui il vertice è il mirino collocato anteriormente, e la base è rappresentata da un arco graduato.

La parte superiore di quest'arco è analoga ad una testa d'alzo, e la sua altezza può essere variata; essa reca una tacca di mira e vi può anche essere fissato un cannocchiale panoramico. Sulla faccia esterna dell'arco si trova un livello per la misura dell'angolo di sito; un altro, collocato al disopra e normalmente, serve per correggere l'inclinazione degli orecchioni. L'assieme del congegno è fissato all'orecchione sinistro, col quale può ruotare. L'arco graduato scorre entro un tallone, che si trova all'e-

stremità di un braccio fissato alla culla, un'altro tallone, solidale con la traversa inferiore del telaio degli organi di puntamento, abbraccia un arco fisso all'affusto superiore. In virtù di questo dispositivo la linea di mira può essere, quando si voglia, resa indipendente, con vantaggio della rapidità delle correzioni nel tiro. Il cannocchiale panoramico permette, indifferentemente, di puntare al bersaglio o a qualunque punto dell'orizzonte, ove sia designato un falso scopo, rimanendo sempre il puntatore immobile al suo posto, protetto dallo scudo, sia nel tiro indiretto, sia in quello diretto, giacchè la parte inferiore del cannocchiale contiene l'oculare con reticolato, mentre l'apparecchio di riflessione trovasi alla parte superiore mobile, di modo che la linea di mira passa al disopra della testa del puntatore.

Gli avantreni degli affusti per obici da campagna sono diversi a seconda del calibro. Così quello per obice da 105 serve ad un tempo per il trasporto delle munizioni e dei serventi; quelli da 115 e da 120, possono trasportare serventi e munizioni o soltanto munizioni; quelli da 150 e da 210 non trasportano nè serventi nè munizioni.

Ecco brevemente come sono costituiti gli avantreni da 115 e da 120 *mm*.

Il corpo o telaio comprende un sopporto centrale e due sopporti laterali del cofano, la bilancia e la pedana. Il sopporto centrale è di acciaio stampato con sezione ad U; anteriormente ha l'alloggiamento per la testa del timone e posteriormente porta il gancio per l'unione dell'affusto. I due sopporti laterali sono essi pure di acciaio, come la bilancia e la pedana; quest'ultima è munita di fori per lo scolo dell'acqua e per renderla meno pesante.

La sala è di acciaio, simile a quella dell'affusto e così pure le ruote.

Il timone, della forma consueta, è costituito da un tubo d'acciaio ottenuto allo strettoio.

Il cofano è di lamiera d'acciaio, montata su telaio formato da ferri ad angolo. L'interno è rinforzato da telai, che lo dividono in sei compartimenti costituenti tre piani orizzontali divisi in due. La parete posteriore è costituita dallo sportello che è unito alla parte inferiore mediante cerniere e che, allorquando si apre, è trattenuto in posizione orizzontale da apposite catenelle.

Dei 6 compartimenti interni del cofano 5 sono per le munizioni e ciascuno contiene 2 colpi, ossia 10 in totale per avantreno. Le cassette portamunizioni sono di lamiera d'acciaio aperte superiormente e di dimensioni tali, che ogni proiettile vi trova posto orizzontalmente, in prolungamento del suo bossolo.

Le superficie di contatto coi proietti e coi bossoli sono guarnite di panno; inoltre vi sono sottili lamiere d'acciaio a cerniera, guarnite di cuoio, che servono a fissare le munizioni.

Le cassette sono provviste di maniglie di cuoio per il trasporto.

Negli specchi seguenti si trovano raccolti i principali dati relativi agli obici descritti.

		OBICE DA						
		105 leggiero M. 904	111 montagna M. 905	114 M. 905	120 M. 904	150 leggiero M. 905	150 pesante M. 905	210 pesante M. 905
Bocca da fuoco.								
Lunghezza totale	*mm*	1365	1375	1825	1620	2158	2158	2415
	calibri	13	12,5	16	13	12,3	14,3	11,5
Id. dell'anima	*mm*	1140	1150	1560	1356	1860	1860	2105
Id. della parte rigata	»	1012	1010	1325	1123	1708	1705	1780
Numero delle righe		36	36	32	36	36	36	32
Profondità delle righe	»	1,2	1,1	1,15	1,2	1,3	1,3	2,5
Larghezza »	»	6,66	6,8	7	7,47	9,5	9,5	15,5
Inclinazione delle righe all'origine	*gradi*	4	4	4	4	4	4	4
Inclinazione alla bocca	»	12	12	12	12	12	12	12
Volume della camera	*dm³*	1,0	1,1	2,35	2,0	3,5	4,0	7,3
Peso della bocca da fuoco con otturatore	*kg*	325	365	500	465	1020	1400	2000
Peso dell'otturatore	»	34	40	45	50	70	70	120
Affusto.								
Ginocchiello	*mm*	1012	975	1150	1200	1250	1250	1500
Altezza della linea di mira	»	1195	1040	1375	1370	1360	1360	1650
Diametro delle ruote	»	1200	1000	1420	1230	1360	1360	1500
Carreggiata	»	1530	1000	1500	1500	1500	1580	1700
Lunghezza della sala	»	1916	1300	1950	1950	1966	2046	2320
Larghezza dei cerchioni	»	80	80	90	90	120	120	200
Elevazione massima	*gradi*	+ 43	+ 43	+ 50	+ 43	+ 43	+ 43	+ 70
Depressione »	»	— 5	— 5	— 7	— 5	— 7	— 7	— 5
Settore orizzontale totale (metà per parte)	»	5	5	6	5	4	4	6
Distanza orizzontale fra la sala ed il vomero di coda	*mm*	2546	2450	2800	2810	3300	3300	3500
Lunghezza del rinculo della bocca da fuoco	»	1100/400	1000/400	1150/400	1100/450	1100/420	1200/420	[illegible]/410
Grossezza degli scudi	»	4	3	3	3	5	5	—
Peso degli scudi	*kg*	60	40	45	45	90	100	—
Id. dell'affusto senza bocca da fuoco e senza scudi	»	680	580	855	755	1230	1500	2400
Id. del pezzo in batteria	»	1030	1000	1420	1280	2340	3000	4400
Pressione della coda nel terreno	»	60	55	70	70	90	90	100
Avantreno.								
Peso vuoto	»	400	150	300	400	260	350	400
Id. degli armamenti ed attrezzi del caricamento	»	30	—	40	30	40	40	20
Id. delle cassette portamunizioni	»	40	—	40	40	—	—	—

		OBICE DA						
		105 leggiero M. 904	111 montagna M. 905	114 M. 905	120 M. 904	150 leggiero M. 905	150 pesante M. 905	210 pesante M. 905
Numero dei colpi trasportati (Vi sono due tipi di avantreni da 120 uno *a*) per 16 colpi e un altro *b*) per 10)		24	—	6	*a*) 16 *b*) 10	—	—	—
Peso delle munizioni trasportate	*kg*	350	—	110	*a*) 370 *b*) 231	—	—	—
Id. dell'avantreno carico	»	820	—	490	*a*) 840 *b*) 620	—	—	—
Id. della vettura-pezzo completa	»	1850	1150	1910	*a*) 2120 *b*) 1900	2640	3390	4820
Munizioni.								
Granata-torpedine								
Peso della granata pronta pel tiro	*kg*	15	17	16	21	41	55	125
Id. della carica di scoppio	»	1,5	1,7	1,6	2,1	4,1	5.5	12,5
Id. del proietto senza carica e senza spoletta	»	12,7	14 5	13 6	18,1	35,6	48,2	111.2
Id. della spoletta	»	0,800	0,800	0,800	0,800	1,3	1,3	1,3
Specie dell'esplosivo della carica interna.		Acido picrico compresso.			Acido picrico, in parte fuso e in parte compresso.			
Specie della spoletta		A percussione, con ritardo facoltativo e sicurezza pel trasporto.				A percussione, con ritardo regolabile e sicurezza pel trasporto.		
Granata-mina.								
Peso del proietto pronto pel tiro	*kg*	15	17	16	21	41	55	125
Id. del proietto senza carica di scoppio e senza spoletta	»	11,2	12,9	12	16,1	32,7	45,2	104,7
Id. della carica di scoppio	»	3	3,5	3,2	4,1	7	8,5	19
Id. della spoletta	»	0,800	0,800	0,800	0,800	1,3	1,3	1,3
Specie dell'esplosivo della carica interna.		Acido picrico compresso.			Nel terzo superiore acido picrico compresso. nel rimanente acido picrico fuso.			
Specie della spoletta		A percussione, con ritardo facoltativo e regolabile, e sicurezza pel trasporto.				A percussione, con ritardo regolabile e sicurezza pel trasporto.		
Shrapnel.								
Peso dello shrapnel pronto per il tiro	*kg*	15	14,5	16	21	41	55	125
Id. della carica di scoppio	»	0,220	0,200	0,230	0,300	0,550	0,800	1,800
Id. della spoletta	»	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0 875	0,875
Specie dell'esplosivo usato per la carica di scoppio		Polvere da fucileria M. 71						
Specie della spoletta		A doppio effetto con sicurezza e durata di 30,36 e 41 secondi (in ottone).						

		OBICE DA						
		105 leggiero M. 904	111 montagna M. 905	114 M. 905	120 M. 904	150 leggiero M. 905	150 pesante M. 905	210 pesante M. 905
Numero delle pallette		800	600	600	925	1250	1700	3900
Peso d'una palletta	*g*	10	12	12	12	12	12	12
Cariche di tiro.								
Peso della carica massima . .	*kg*	0,320	0 350	0,760	0,560	1,100	1.240	1,330
Id. del bossolo vuoto . . .	»	1	1,200	1,450	1,500	2,500	2,800	2,500
Id. del bossolo completo . .	»	1,375	1,750	2,200	2,150	3,700	4,500	4,950
Specie dell'esplosivo.		Polvere a base di nitroglicerina, in forma di dado, di scaglie, con carica d'inflammazione di polvere nera del peso di:						
		0,010	0,010	0,010	0,010	0,015	0,015	0,020
Cassoni.								
Peso dell'avantreno vuoto . .	*kg*	400	—	—	400	—	—	—
Id. del retrotreno.	»	460	—	—	460	—	—	—
Id. del cassone	»	860	—	450	860	750	750	750
Id. del caricamento escluse le munizioni — avantreno	»	30	—	27	30	30	30	30
Id. del caricamento escluse le munizioni — retrotreno	»	20	—		20			
Numero dei colpi trasportati nel — avantreno		24	—	—	16	—	—	—
Numero dei colpi trasportati nel — retrotreno		46	—	—	30	—	—	—
Numero dei colpi trasportati nel — cassone .		70	—	32	46	42	34	16
Peso delle munizioni . — avantreno	»	350	—	575	370	1980	2000	2008
Peso delle munizioni . — retrotreno	»	670	—		700			
Id. del cassone completo . .	»	1930	—	1100	1980	2760	2780	2788
Dati balistici.								
Velocità iniziale massima dello shrapnel	*m*	300	310	400	300	300	275	250
Velocità iniziale massima della granata.	*dm*	70	71	130	96	188	212	397
Gittata massima a tempo con spoletta a 36"	*m*	6300	6300	6600	6300	6300	6200	6000
Gittata massima a tempo con spoletta a 41"	»	6800	6800	7300	6800	6800	6500	6300
Gittata massima a percussione.	»	7500	7500	8000	7500	7500	7000	7000

x

OBICI DA CAMPAGNA DELLA DITTA BELGA COCKERILL.

La *Societé John Cockerill* di Seraing costruisce obici da campagna del calibro di 105 e di 120 *mm*. La descrizione che segue si riferisce al materiale da 120 *mm*.

L'obice è d'acciaio al nichelio, ed è costituito da un tubo, un manicotto e un cerchio d'investimento; ciascuna di tali parti ha, inferiormente, una guida a nasello che serve per lo scorrimento della bocca da fuoco sull'affusto, durante il rinculo ed il ritorno in batteria.

La chiusura è a vite eccentrica col manubrio situato in alto ed a sinistra. Tale chiusura appare molto adatta al genere della bocca da fuoco, potendo essere manovrata sotto qualsiasi angolo di elevazione, evitando così l'obbligo di portare l'obice orizzontale, o quasi, per la carica, come avviene con altri sistemi, allorchè il tiro si fa sotto grandi angoli.

La cordicella da sparo si manovra dalla sinistra; ma può, senza difficoltà, essere portata a destra.

L'estrattore è biforcuto.

Le munizioni sono costituite dal proietto unito al bossolo, ma l'unione è tale che si possono facilmente disgiungere per modificare la carica divisa in elementi.

L'affusto presenta le caratteristiche seguenti:

rinculo della bocca da fuoco relativamente lungo, non ostante che la slitta abbia una lunghezza limitata;

lunghezza del rinculo resa, in modo automatico, inversamente proporzionale all'angolo di elevazione, di guisa che, mentre è massima allorchè tale angolo è di 0°, essa decresce con l'aumentare dell'angolo;

impiego di molle ricuperatrici disposte in modo che con un allungamento relativamente poco sensibile consentono un notevole rinculo;

apparecchio automatico che assicura un ritorno in batteria regolare, cioè con velocità quasi costante;

vite per il puntamento in elevazione munita di una molla compensatrice, che rende costante lo sforzo per ogni elevazione.

L'obice, mediante le sue tre guide, viene unito ad una slitta scorrevole sul cilindro del freno. Durante il rinculo la bocca da fuoco trascina seco detta slitta per un certo tratto ed è così che viene raggiunto lo scopo di avér l'obice sostenuto anche allorchè il suo centro di gravità oltrepassa sensibilmente la culla, posteriormente.

Quest'ultima è costituita essenzialmente dal cilindro del freno, provvisto di orecchioni orizzontali incavalcati su un perno a forchetta

L'asta dello stantuffo del freno è riunita alla culatta, durante il rinculo una piccola parte del liquido passa da una parte all'altra dell'embolo a traverso alle scanalature apposite, ma la maggiore quantità attraversa l'orecchione destro del cilindro e, passando per uno speciale rubinetto ivi collocato, giunge nella camera anteriore del cilindro percorrendo un canale che trovasi al disotto del cilindro stesso.

Allorchè la bocca da fuoco è orizzontale, le aperture praticate nell'orecchione e quelle del rubinetto sono esattamente di fronte, e così l'efflusso del liquido è massimo ed il rinculo raggiunge la maggiore estensione. Di mano in mano che l'elevazione cresce le aperture si spostano e la luce diminuisce per modo che l'efflusso del liquido incontra maggiore difficoltà ed il rinculo viene progressivamente ridotto. Così, mentre a 0° si ha un rinculo di 1200 *mm*, a 45° esso non è più che di 400 *m*.

In quanto al ritorno in batteria, esso si compie regolarmente mediante una controstaffa ed un'asta regolatrice, entrambe comandate automaticamente da una biella unita al perno del cilindro. L'azione del congegno è tale che la resistenza al ritorno in batteria è tanto minore, quanto maggiore è l'angolo di elevazione.

Le molle ricuperatrici sono protette da tubi di acciaio e divisi in due gruppi, uno per ciascun lato del freno.

Ogni gruppo comprende: una molla sottoposta a trazione e unita per l'estremità posteriore alla culatta della bocca da fuoco e per quella anteriore alla slitta; una molla sottoposta a compressione, appoggiata anteriormente alla slitta mediante un braccio che penetra nel tubo protettore e posteriormente contro il fondo del tubo stesso. In tal modo l'allungamento della prima ed il raccorciamento della seconda sono, ad ogni momento, eguali alla metà del rinculo della bocca da fuoco.

Tale dispositivo permette appunto di limitare la lunghezza della culla relativamente a quella del rinculo.

Trovandosi gli orecchioni quasi immediatamente al disotto della culatta, ne deriva che gli spostamenti angolari di questa sono minimi, e quindi il caricamento è grandemente facilitato.

La vite per il puntamento in elevazione è collocata anteriormente agli orecchioni, ed una molla compensatrice rende costante e riduce al minimo lo sforzo necessario per manovrarla.

Il volantino di maneggio, come pure quello per il congegno di direzione si trovano sul fianco sinistro. Il secondo di detti volantini comanda, mediante una vite, un ingranaggio conico, che determina la rotazione del perno verticale del cilindro del freno costituente la culla e quindi quella dell'obice.

Le coscie dell'affusto offrono fra di loro, alla testata, spazio sufficiente per permettere il rinculo della bocca da fuoco, anche quando il suo asse si trova obliquo rispetto a quello dell'affusto, entro i limiti consentiti dell'apparecchio di direzione.

La coda porta un vomero ribaltabile, molto largo.

Il freno di via può essere manovrato sia dalla parte anteriore, sia da quella posteriore dell'affusto.

Lo scudo è diviso in tre parti: quella di mezzo, collegata a due montanti fissati sulla sala ed alle coscie; quella superiore, imperniata su un tubo che riunisce le estremità superiori dei due montanti ora accennati, in modo da poter essere ripiegata, sia in marcia, sia per permettere il puntamento, se occorre; quella inferiore, unita a quella di mezzo mediante cerniere; essa viene ripiegata ed assicurata alla parte inferiore delle coscie per la marcia.

L'affusto non ha seggioli per il trasporto dei serventi, ma solo per il servizio del pezzo.

La linea di mira può essere, a volontà, dipendente o indipendente; il puntamento ha luogo mediante cannocchiale panoramico, e l'alzo è munito di congegno per la correzione dell'inclinazione dell'asse degli orecchioni.

Dati numerici.

		Obice da 105 *mm*	Obice da 120 *mm*
Bocca da fuoco.			
Lunghezza dell'anima	*calibri*	12	12
» »	*mm*	1260	1440
» totale	»	1420	1640
Numero delle righe	»	32	36
Larghezza delle righe	»	7,5	8
Profondità delle righe	»	1	1
Inclinazione delle righe all'origine		4°	4°
» » alla bocca		12°	12°
Lunghezza della parte di rigatura con passo costante fino alla bocca	»	435,4	612
Peso della bocca da fuoco con otturatore	*kg*	350	430
	»	424 (*a*)	520 (*a*)
Affusto.			
Altezza del centro di gravità dell'obice dal suolo	*mm*	1000	1038
Altezza della linea di mira	»	1200	1100
Diametro delle ruote	»	1320	1320
Larghezza del cerchione	»	70	80

(*a*) I dati che sono espressi con due numeri si riferiscono a due modelli diversi studiati in seguito ad un determinato programma ed in vista di avere una resistenza sufficiente per il caso di uno scoppio prematuro del proietto nell'anima della bocca da fuoco.

Peso di una ruota	*kg*	60	60
Carreggiata	*mm*	1450	1550
Settore verticale di tiro	da — 5° a + 43°		da — 5° a + 43°
Settore orizzontale di tiro (metà per parte)		6°	6°
Peso dell'affusto completo senza scudo	*kg*	640	780 804 (*a*)
Peso dello scudo della grossezza di 4 *mm*	»	56	75 99 (*a*)
Peso totale del pezzo in batteria; senza scudo	»	990	1210 (*a*)
		1064 (*a*)	1321 (*a*)
Id. con scudo	»	1046	1283 (*a*)
	»	1120 (*a*)	1420 (*a*)

Avantreno.

Ruote identiche a quelle dell'affusto.			
Peso dell'avantreno vuoto	*kg*	453	443
	»	443 (*a*)	
Peso degli accessori trasportati sull'avantreno	»	17	17
Numero dei colpi trasportati		24	16
Peso totale dei colpi stessi	»	350	358
Peso totale dell'avantreno con completo caricamento	»	820	818
	»	810 (*a*)	

Vettura-pezzo.

Peso col completo caricamento	*kg*	1856	2103
	»	1940 (*a*)	2230 (*a*)

Cassone.

Ruote identiche a quelle dell'avantreno e dell'affusto.			
Numero dei colpi trasportati nel retrotreno		30	24
Peso totale della vettura con 54 colpi a shrapnel	*kg*	1720	
Peso totale della vettura con 27 colpi a shrapnel e 27 a granata	»	1805	
Peso totale della vettura con 40 colpi	»		1835

Munizioni e dati balistici.

Peso dello shrapnel con spoletta a doppio effetto	*kg*	13	20,4
Peso della granata-torpedine	»	16	20,4
Velocità iniziale massima, per il tiro a tempo	*m*	300	300
Id., a percussione	»	275	300

x.

(*a*) V. nota (*a*) a pag. prec.

PROIETTO UNICO PER BATTERE L'ARTIGLIERIA MUNITA DI SCUDI.

Il generale Rohne, in alcuni articoli apparsi alla fine dello scorso anno e nel febbraio di questo nel *Militär-Wochenblatt*, trattò la questione del tiro contro l'artiglieria da campagna munita di scudi, questione assai controversa, poichè è noto come il cannone corazzato sia un bersaglio assai difficile da distruggere, od anche da ridurre al silenzio, specialmente poi quando i pezzi non sono visti dall'artiglieria avversaria.

In questi articoli l'A. si trattiene specialmente sull'impiego dei proietti dirompenti che egli dichiara può avere grandi probabilità di buon successo contro tali bersagli.

Il maggiore inconveniente che si presenta nell'impiego di tali proietti è il pericolo della permanenza in batteria di cassoni carichi con granate a potente esplosivo; un colpo giusto dell'artiglieria avversaria può, cadendo su essi, causare la completa distruzione della batteria.

Ciò nondimeno la questione dei proietti dirompenti affatica da qualche tempo le menti dei costruttori Lo shrapnel e la granata dirompente di ordinario modello provarono ambedue, nelle recenti guerre, la loro inattitudine a servire come proietto unico, sicchè gli inventori hanno diretto i loro studi verso la creazione di un proietto che riunisca le proprietà dell'uno e dell'altra.

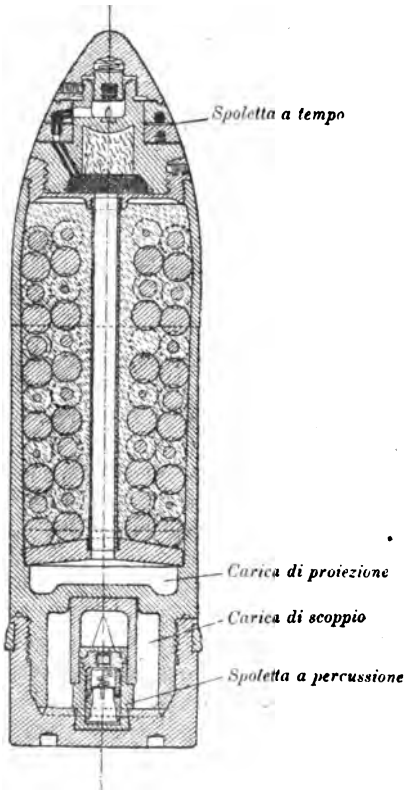
Abbiamo già riferito su questo argomento ai lettori della *Rivista*, informandoli di studi all'uopo fatti in Francia (1); aggiungiamo ora che studi della stessa natura furono pure eseguiti in Germania ed in Austria.

L'ultimo modello di proietto di questo genere è quello recentemente costruito dalla casa Krupp, e del quale troviamo la descrizione nel n. 6 della pregevole *Zeitschrift für das Gesamte Schiess-und Sprengstoffwesen*. Questo proietto, di cui si vede la sezione nell'annessa figura, può funzionare come shrapnel o come granata dirompente, pesa 6,5 *kg* e serve pel cannone da 7,5 *cm*.

Esso è lungo 3,7 calibri e consta di due parti distinte, investite ed avvitate l'una sull'altra. La parte anteriore, che costituisce lo shrapnel propriamente detto, è munita di spoletta a tempo ed ha pareti più sottili della parte posteriore, la quale serve a far funzionare il proietto come granata dirompente ed è munita di spoletta a percussione. La parte an-

(1) V. *Rivista*, anno 1905, vol. IV, pag. 462.

teriore contiene 300 pallette del peso di 9 *g*, ed è costruita come un ordinario shrapnel con carica posteriore; la parte posteriore contiene tutt'attorno alla spoletta a percussione la carica di potente esplosivo.



Nel *tiro a tempo*, quando la miccia della spoletta a tempo comunica il fuoco alla carica interna dello shrapnel, le pallette sono lanciate in avanti, con un angolo d'apertura del cono di 17°, ed un aumento di velocità di circa 60 *m*. Inoltre la scossa sofferta dall'intero proietto in questo istante fa funzionare altresì la spoletta a percussione, ed allora l'intero corpo del proietto è sfasciato dalla carica dirompente, in circa 130 scheggie del peso medio di 5 *g*.

In un altro modello dello stesso proietto viene diminuita l'altezza della parte anteriore ed aumentata quella della parte posteriore, così da aumentare lo spazio assegnato alla carica dirompente. Aumentando in questo modo la quantità dell'esplosivo, si ottiene un maggior numero di scheggie ed una maggior potenza distruttiva, ma il numero delle pallette di shrapnel in tale modello è ridotto a 265 circa.

Nel *tiro a percussione* entra per prima in azione la spoletta posteriore, ed il proietto funziona come una granata dirompente; ma poichè la carica dirompente comunica subito il fuoco a quella dello shrapnel, le pallette escono collo stesso angolo di dispersione che hanno nel tiro a tempo e percorrono liberamente la loro traiettoria quando trovino spazio avanti a loro, come può avvenire appunto nel tiro a percussione contro artiglieria corazzata, i cui scudi siano stati abbattuti dall'urto e dallo scoppio del proietto.

L'osservazione dei colpi è facilitata, nel modello di maggiore potenza dirompente, per mezzo di una sostanza fumigena, collocata al disopra della spoletta a percussione; ma anche senza questa aggiunta, la visibilità dello scoppio, secondo quanto riferisce il periodico citato, è assicurata nei casi normali.

G.

LA PROTEZIONE DEGLI EDIFICI CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE.

Or non è molto, venne pubblicata in Inghilterra un'importante relazione della Commissione incaricata dalla *R. I. of british Architects* di studiare il problema della protezione degli edifici contro i fulmini, e la stampa tecnica inglese si occupò diffusamente di questo documento, la cui utilità appare assai grande anche nel campo pratico.

Riteniamo perciò utile di riportare dal periodico *L'Elettricità* (1) i seguenti cenni che riassumono le conclusioni di tale relazione, tralasciando quanto possa avere carattere troppo speciale, e che coloro particolarmente interessati potranno trovare nella memoria originale di quella istituzione.

***

Nella prefazione, dovuta alla penna del Lodge, si contengono alcune considerazioni di indole generale, di carattere più che altro storico e scientifico. L'Inghilterra già possedeva una specie di regolamento di installazione dei parafulmini, che datava fin dal 1882; nel quarto di secolo ormai trascorso le nostre cognizioni in fatto di scariche atmosferiche si sono notevolmente estese, e se pure nulla sappiamo ancora di assolutamente preciso in materia, pure quel poco che già conosciamo dimostra come tali norme non fossero sufficienti nè esatte.

Allora si riteneva che la elettricità fosse completamente priva di inerzia, e si pensava che bastasse assicurare una linea di trasmissione, la più facile possibile, al flusso elettrico per raggiungere il massimo della protezione. Ancora si considerava il problema sotto il solo aspetto della dissipazione di una quantità di elettricità, astraendo completamente dalla energia in essa contenuta, e che conveniva disperdere in qualche modo che non fosse pericoloso.

Non si pensava quindi che una istantanea dissipazione di energia è necessariamente violenta, e perciò destinata a produrre effetti in qualche modo paragonabili a quelli di una esplosione. Mentre nessuno avrebbe pensato ad arrestare di colpo un treno spinto a tutta velocità, od un volano di macchina, tutti ritenevano implicitamente che si potesse senza pericolo dissipare d'un tratto la energia latente in una carica elettrica.

Tutti gli sforzi dei tecnici convergevano quindi nella ricerca del conduttore a terra, che permettesse la scarica attraverso alla minima resistenza possibile; oggi invece appare la necessità di dare al conduttore stesso una moderata resistenza, che serva a rendere la dissipazione relativamente lenta e graduale.

---

(1) V. dispensa del 13 aprile 1906; articolo dell'ing. Fumero.

Però a questa condizione occorre aggiungerne una seconda, la quale appare con quella in opposizione; la via che si vuole aprire alla scarica deve essere sempre la più agevole possibile, perchè la scarica stessa non tenda ad abbandonarla, creandosene un'altra di sua preferenza. Il sistema ideale di racchiudere l'edificio da proteggere in una gabbia metallica, completamente chiusa, è in realtà inattuabile: tuttavia il Lodge ritiene che si possa sostituire alla gabbia chiusa un'armatura nascosta di fili di ferro, scendenti verticalmente lungo la periferia esterna dell'edificio stesso e connessi alle strutture più elevate.

***

Passando nel campo della pratica dobbiamo rilevare una considerazione costituente una vera novità nel campo della tecnica dei parafulmini. Sono perfettamente noti i fenomeni di dissipazione lenta attraverso alle punte, sui quali è imperniata la teoria dei parafulmini come il Franklin l'aveva intuita; non apparivá quindi chiaro perchè si potessero avere ancora i fenomeni disruttivi, a malgrado della esistenza dei fenomeni ora accennati.

Se però si considera un'altra forma di scarica, assai frequente durante i temporali violenti, si può avere la chiave del mistero.

Molto sovente la differenza del potenziale elettrico, da cui hanno origine le scariche atmosferiche, sussiste tra le nubi temporalesche e la terra, e lo scambio di flusso elettrico avviene tra nubi e terra: allora la punta del parafulmine entra in azione, arrivando a compiere il suo ufficio nel modo previsto e voluto.

Talvolta però lo scambio avviene tra due nubi poste a diversa altezza, perchè tra esse sussiste una differenza notevole di potenziale; se in tali condizioni ha luogo una scarica tra le due nubi, viene ad aversi una specie di rigurgito improvviso, un vero colpo di ariete, che di contraccolpo origina una scarica secondaria a terra. Allora il parafulmine non ha il tempo di compiere tranquillamente la sua azione scaricatrice, e diventa un tirafulmine che può riuscire pericoloso all'edificio che si vorrebbe proteggere.

Tanto più il pericolo è grande, in quanto la scarica atmosferica ora considerata non ha più i caratteri di un flusso più o meno violento in una determinata posizione, ma assomiglia molto più ad una direzione da noi determinata per mezzo di conduttori metallici di qualsiasi sezione. La tecnica costruttiva dovrebbe quindi cercare, con tutti i mezzi di cui può disporre, di rendere possibile uno straripamento del flusso atmosferico (ci si passi la impropria espressione) senza che esso abbia a prendere un cammino non autorizzato, ma debba seguire vie laterali previste, e tendenti ancora a terra per vie derivate e predisposte.

La statistica delle fulminazioni di edifici è piena di esempi che dimostrano questa tendenza.... espansionista delle scariche atmosferiche; quando nell'edificio stesso si hanno condutture elettriche di qualsiasi genere, è assai frequente il caso che la scarica si dirami nei conduttori, per poi saltare improvvisamente dal filo metallico ad una massa vicina, perforando ed incendiando isolanti.

***

Passando alle considerazioni di indole costruttiva troviamo nel rapporto qualche altro particolare degno di attenzione.

Il rapporto assicura che è perfettamente inutile sobbarcarsi alla spesa richiesta dalla doratura o platinatura della punta delle aste di parafulmine; pare invece opportuno provvedere le aste di tre o più punte disperdenti, allo scopo di accelerarne il funzionamento.

Il conduttore a terra conviene sia disposto alquanto discosto dalle pareti, invece che addossato come in generale si usa. Per gli alti camini industriali si è trovato opportuno adottare due conduttori invece che uno solo; anzi sembra conveniente armare l'estremità superiore con una corona metallica dalla quale sporgano, ripiegate ad arco in fuori, parecchie aste munite di punte multiple.

Talvolta gli edifici presentano sovrastrutture ornamentali o costruttive di ferro o di altro metallo; in questo caso non è sufficiente sormontare tutta la sovrastruttura con un'asta semplice, ma è conveniente collegare accuratamente a terra ciascuna delle estremità della sovrastruttura stessa. Tutte le giunzioni, oltre che meccanicamente, debbono essere anche accuratamente connesse dal punto di vista elettrico.

Uno dei problemi più difficili che si presenti nella pratica installazione dei parafulmini è quello della protezione delle chiese, quantunque il campanile rappresenti già un mezzo che permette di raggiungere un'altezza di molto superiore a quella dell'edificio. Pare che buoni risultati si ottengano quando si connettano coll'asta e col conduttore a terra le campane e tutte le travature metalliche del campanile.

Per la presa di terra è sconsigliato l'uso della cenere e della polvere di coke, a cagione delle sostanze acide in esse contenute; è opportuno adoperare esclusivamente polvere di carbone di legna.

Per finire ricorderemo, con la relazione in esame, che gli Americani appariscono come molto arretrati nel campo della protezione degli edifici contro le scariche atmosferiche, il che può sembrare strano quando si consideri la abbondanza di costruzioni elevate ed elevatissime che si usano specialmente negli Stati Uniti, a cagione del caro prezzo delle aree fabbricabili nelle grandi città. La cosa trova però la sua spiegazione in un fatto caratteristicamente americano. Le statistiche di quei paesi, dopo aver rilevato che si ebbero molti casi di fulminazione, frequentemente anche con vittime umane o con gravi incendi, concludono invariabilmente: i danni furono però completamente coperti dalla assicurazione dello stabile E così, visto che i danni vengono pagati dall'assicuratore, poco importa che i fulmini cadano oppur no; il danaro è salvo, e la quota di assicurazione è talmente piccola che non vale la pena di prenderla in considerazione.

p.

NOTIZIE

FRANCIA.

Una importante esercitazione di marcia d' artiglieria. — Leggiamo nei numeri della *France militaire* del 6 e 7 maggio che due batterie d'artiglieria da campagna del 39° reggimento compirono nei primi giorni di questo mese una importante esercitazione di marcia, con presa di posizione e tiri a proietto.

Le due batterie suddette, poste sul piede di guerra, partirono il mattino del giorno 3 dai loro accantonamenti nei pressi del campo di Châlons, diretti al campo di Mailly. Esse superarono la distanza di 64 *km*, che intercede fra i due campi, coll'andatura regolare di 8 *km* all'ora, alternando 10 minuti di trotto con 10 minuti di passo, eccetto naturalmente nei tratti nei quali vi erano forti pendenze. Ogni due ore si faceva un *alt* di 10 minuti. Alle 10 1/2, cioè dopo 6 ore e mezzo di marcia, fu fatto un riposo di 2 ore, durante il quale uomini e cavalli si nutrirono e riposarono.

Alle ore 2,20, cioè dopo 10 ore e 20 minuti di marcia le batterie giungevano a Poivres, punto fissato per la presa di posizione. Subito il comandante del gruppo eseguiva la ricognizione della posizione insieme coi suoi capitani, ed alle 2,45 le batterie aprivano il fuoco.

Il supposto tattico, in base al quale l'esercitazione venne fatta, era il seguente. Un distaccamento delle tre armi, il quale aveva due batterie ed apparteneva a truppe dell'est, aveva il còmpito di tagliare la ferrovia Chalôns-Troyes, nelle vicinanze di Mailly; esso, grazie al fuoco delle sue artiglierie, aveva potuto rigettare la fanteria, che, solamente, il nemico (partito ovest) aveva potuto opporgli. Però durante la notte due batterie del partito ovest erano state telegraficamente chiamate dal campo di Châlons, ed erano accorse insieme con due squadroni di cavalleria. Appena giunte, queste due batterie si ponevano a controbattere l'artiglieria nemica del partito est.

Al rumore del cannone accorrevano altresì due batterie a cavallo e prendevano posizione insieme colle prime, concorrendo col loro fuoco a

ridurre prestamente al silenzio l'artiglieria nemica. Così l'artiglieria del partito ovest poteva consacrarsi a battere la fanteria ed a preparare un movimento in avanti del proprio partito.

Questa manovra eseguita con tiri effettivi, subito dopo una marcia così lunga e così rapida, ebbe luogo tuttavia, secondo quanto riferisce il citato giornale, in modo inappuntabile. Il comandante del 20° corpo di armata ed il comandante d'artiglieria dello stesso corpo non ebbero che encomi per il modo brillante col quale le due batterie avevano eseguito questo sforzo anormale.

Secondo la *France militaire* i cavalli delle batterie, dopo la marcia, erano in buonissimo stato; nessuno zoppicava e pochi erano bagnati di sudore. Gli uomini eseguivano il servizio come d'ordinario; solamente i serventi dei pezzi, nel primo quarto d'ora, erano un po' storditi dal prolungato traballamento sofferto sugli avantreni.

Il giorno successivo, 4, durante il mattino, ebbero luogo altri tiri alla presenza dei generali già nominati. Furono eseguiti tiri indiretti con impiego del telefono e del portavoce e tiri con *repérage*, del terreno, che riuscirono assai bene. I cavalli e gli uomini sembrava non si risentissero più dello sforzo fatto alla vigilia.

Il giorno 5, terzo giorno dell'esercitazione, le batterie fecero al campo di Mailly una terza serie di tiri e poi alle ore 8 si rimisero in marcia per ritornare al campo di Châlons. Il gruppo marciò colle stesse andature tenute all'andata superando in 10 ore ed 1/4, delle quali 2 di *alt*, i 64 *km* che separano i due campi. Alle ore 6 1/4 di sera le batterie raggiungevano i loro accampamenti. Cavalli ed uomini avevano all'arrivo un aspetto buonissimo.

In totale su 161 cavalli, che presero parte all'esercitazione, dice la *France militaire*, 4 solamente non compirono la marcia di ritorno per cause varie, che in tempo di guerra però non avrebbero loro impedito di marciare. Un quinto cavallo, eccessivamente affaticato dalla marcia dovette fare al passo gli ultimi 15 *km*. Nessun uomo fu malato, nè indisposto.

Occorre però osservare che le condizioni generali furono favorevoli all'esercitazione: la strada era assai buona sull'intero percorso, ed il tempo si mantenne sempre senza pioggia e senza calori eccessivi.

Censimento di palloni e di aeronauti. — L'*Armée territoriale* del 28 aprile informa che il ministero della guerra ha fatto compilare dallo stabilimento di Chalais-Meudon la nota dei palloni disponibili in Francia in caso di mobilitazione.

Si è trovato che esistono 80 palloni di proprietà privata, in perfetto stato di servizio, i quali possono essere condotti da un centinaio di piloti ben esperimentati.

Il ministro della guerra avrebbe inoltre invitato i comandanti di corpo d'armata a fargli conoscere i nomi degli ufficiali capaci di fare osservazioni dal pallone. Essi devono avere buona vista e adatte cognizioni: faranno un corso d'istruzione di 3 mesi presso il corpo aerostieri.

GERMANIA.

Circa il nuovo materiale d'artiglieria da campagna. — Leggiamo nel n. 20 della *Militär-Zeitung*, a conferma delle notizie da noi precedentemente date in proposito, che il nuovo materiale a deformazione è già stato distribuito ad otto corpi d'armata: cioè ai tre corpi d'armata di frontiera verso la Francia. XIV, XV e XVI, che cominciarono a riceverlo nel febbraio u. s., agli altri vicini VIII, XVIII, XIII e II bavarese, ed al corpo d'armata della Guardia.

Questo nuovo materiale ha preso la denominazione di cannone da campagna M. 96 N. A. (*Neuer Art* = nuovo modello) e, secondo quanto è riferito dal citato periodico, non conserva del precedente M. 96 che il corpo del cannone e le ruote. L'avantreno pure è del modello primitivo e contiene lo stesso numero di colpi di prima, cioè 36.

L'A. dell'articolo della *Militär-Zeitung* lamenta il fatto che non si sia provvisto l'affusto della linea di mira indipendente e che non sia stato adottato il proietto unito al cartoccio.

Nuovo fucile automatico « Sidjelane ». — La *France militaire* dell'11 maggio informa che a Berlino furono fatte l'esperienze con un nuovo fucile a ripetizione automatico, inventato da Sidjelane.

Il fucile ha il calibro di 6,5 *mm*, pesa 4 *kg* senza baionetta, ed ha un serbatoio con 6 cartucce. Il peso della cartuccia è di 23 *g*, e la velocità iniziale della pallottola di 667 *m*.

Il rinculo prodotto dall'esplosione della cartuccia è impiegato per aprire l'otturatore, espellere il bossolo vuoto e introdurre una nuova cartuccia nella camera, chiudendo in pari tempo l'otturatore; il tutto eseguito automaticamente. Essendo utilizzata la forza di rinculo, l'urto contro la spalla è molto più leggero che d'ordinario.

Sembra che gli esperimenti siano riusciti in modo soddisfacente, benchè non si sia avuto modo di formarsi un giudizio preciso sulla durata e sulla

resistenza delle diverse parti di cui il fucile è composto, e che sono di costruzione piuttosto complicata.

Obici da campagna Krupp di recente costruzione. — La particolarità più rimarchevole dei nuovi obici da campagna Krupp da 150 e da 105 *mm* sta nell'affusto, che è provvisto di un congegno col quale il rinculo è regolato automaticamente.

Questo congegno è costituito, nell'affusto dell'obice da 150 *mm*, nel modo seguente.

Nell'interno della culla e lungo uno dei fianchi di essa si trova disposta, in modo da poter ruotare su se stessa, un'asta d'acciaio, che si estende dalla parte anteriore della culla stessa fin verso la sua metà.

All'estremità posteriore di tale asta trovasi unita una leva a gomito che, dopo attraversata la lamiera della culla è collegata, mediante il suo braccio più corto, ad uno degli orecchioni, in modo da potersi spostare tanto in senso orizzontale, quanto in quello verticale. Il suo punto d'unione è scelto in guisa che la sua altezza al disopra del punto in cui trovasi l'estremità dell'asta preaccennata consenta, allorchè varia l'elevazione del pezzo, di imprimere all'asta un determinato movimento attorno a se stessa.

All'estremità anteriore dell'asta è calettato un settore dentato che ingrana con una ruota dentata, fissata all'estremità dell'asta dello stantuffo del freno, che oltrepassa il premi-stoppa del cilindro.

Ne risulta che questo ingranaggio, comandato dalla leva a gomito, la cui posizione varia con l'elevazione del pezzo, agisce a sua volta sull'asta dello stantuffo e provoca per ciò uno spostamento angolare di una parte dell'embolo mobile rispetto ad un altro segmento fisso, in maniera da far variare le luci d'efflusso della glicerina del freno, che presentano le aperture praticate in entrambi i segmenti ora menzionati. Si ottiene così di poter regolare automaticamente il rinculo della bocca da fuoco, proporzionalmente alla sua elevazione.

L'affusto a deformazione dell'obice da 105 *mm*, lungo 12 calibri, ha un congegno di costruzione analoga.

I principali dati relativi a quest'obice sono i seguenti:

Peso dell'obice con otturatore	350 *kg*
Peso del pezzo in batteria, con scudo della grossessa di 4 *mm*	1095 »
Peso del proietto	14 »
Velocità iniziale massima	300 *m*
Forza viva alla bocca	64 *din*
Peso della carica massima (5ª)	0,310 *kg*

Qualità dell'esplosivo: polvere a dadi (W. P) mod. 89.

[illegible] con 0° il rinculo della culla sull'affusto è di 1080 *mm*, e con [illegible] è ridotto a 860 *mm*; l'immobilità dell'affusto sul terreno è as[illegible] in dal primo colpo.

Pallottola d'acciaio zavorrata mediante un metallo più pesante. — Fra i [illegible] d'invenzione descritti dalla *Kriegstechnische Zeitschrift* havvene [illegible] appartenente alla casa Krupp, e relativo alla costruzione di pallottole [illegible] zavorrate con un metallo molto pesante.

La pallottola di acciaio porta alla sua parte posteriore una cavità cilindrica, di lunghezza uguale presso a poco al terzo della pallottola e compresa fra pareti molto sottili: queste sono ricoperte all'esterno da un involucro di rame o di altro metallo più tenero dell'acciaio che serve a dar presa alla rigatura del fucile. La cavità è riempita con un metallo molto pesante, per esempio piombo.

Quando un proiettile così costruito colpisce uno scudo di acciaio, esso si spezza in corrispondenza della parte riempita di piombo, mentre la parte anteriore di acciaio può tuttavia attraversare il bersaglio con la forza viva totale della intera palottola zavorrata.

Stante però la recente adozione della nuova pallottola S, non sembra che per ora vi sia la probabilità che questo nuovo modello di pallottola possa essere adottato.

Esercitazioni di cavalleria appiedata nelle prossime manovre. — I periodici tedeschi riferiscono che alle manovre imperiali dell'autunno prossimo verrà costituito, negli ultimi due giorni, un corpo di cavalleria colle quattro divisioni di quest'arma che avranno preso parte alle manovre precedenti. Questo corpo non avrà solamente lo scopo di eseguire manovre a cavallo, bensì dovrà esperimentare anche il combattimento a piedi di una grande unità di cavalleria.

Nei circoli militari tale progetto è considerato come una geniale innonovazione. Si rileva infatti che nelle battaglie dell'avvenire vi saranno momenti nei quali la cavalleria potrà intervenire in modo efficacissimo, fors'anche sul punto dell'attacco decisivo, combattendo a piedi. Occorre dunque che la cavalleria si prepari a questo còmpito particolare, non in plotoni o squadroni isolati, ma in grandi masse, capaci di aiutare la fanteria, od anche di sostituirla, mettendo a profitto le velocità dei cavalli.

Nuova vernice isolante « la preolite ». — L'*Èclairage électrique* del 24 febbraio 1906 informa che il signor Prée di Dresda ha inventato una vernice la quale costituirebbe un eccellente mezzo di protezione contro l'u-

midità e contro la ruggine. Essa denominasi *preolite*, del nome dell'inventore.

Per le costruzioni, questa sostanza s'impiega in ragione di circa 200 *g* per m^2 di superficie coperta. Il rivestimento così ottenuto rende impermeabili il cemento, il gesso, e simili. È inattaccabile dagli acidi, non contiene catrame nè materie nocive, onde si può impiegare pei serbatoi di acqua e pei locali ove si manipolano acidi, per es. nei locali ove trovansi gli accumulatori elettrici.

Per proteggere il ferro dalla ruggine, basta spalmarne la superficie impiegando 80 *g* di preolite per ogni m^2 di superficie da proteggere. Essa è abbastanza elastica per non screpolarsi o polverizzarsi allorquando si piega e ripiega varie volte la lamiera su cui è applicata.

ITALIA.

Ruote elastiche. — Nell'articolo, pubblicato con questo stesso titolo nel fascicolo di febbraio u. s. della *Rivista*, è fatto cenno, fra gli altri mezzi tentati per rendere elastico il mozzo delle ruote, anche dell'applicazione ad esso di una molla a spirale d'Archimede, ed è detto che pure tale sistema, al pari di altri in cui furono utilizzate allo stesso scopo molle di varie specie e variamente disposte, non diede risultati soddisfacenti, perchè occorre fare le molle troppo pesanti, per ottenere che la ruota riesca centrata a veicolo fermo e resista agli urti cui va soggetta quando incontra ostacoli rilevanti.

Le ruote del suddetto sistema, cui l'articolo si riferisce, sono quelle di Larmanjat (1) e di Abeil (2).

Siamo ora informati che il capitano d'artiglieria Raffaele Ragazzoni ha recentemente ideato una ruota elastica, fondata su analogo principio, che sarà fra breve sperimentata; noi auguriamo all'egregio ufficiale che il suo sistema faccia buona prova e che in esso risulti eliminato il difetto che si riscontra nelle ruote sopra accennate.

---

(1) Veggasi: OPPERMANN, *Portefeuille économique des machines;* e P. MIRANDOLI, *Le locomotive stradali*, tip. Voghera, 1883.

(2) V. G. PEDRETTI, *Manuale dell'automobilista*, ed. Hoepli, 1905.

STATI UNITI.

Adozione di utensili portatili per la fanteria. — L'utilità degli utensili portatili non era stata finora riconosciuta nell'esercito federale; ma, in seguito ai rapporti degli ufficiali americani che hanno seguito le operazioni della guerra russo giapponese, il governo degli Stati Uniti ha deciso di munire la fanteria di alcuni strumenti portatili.

La compagnia americana ha una forza di 120 uomini, divisa in 2 plotoni, 4 sezioni, 12 squadre. Ogni squadra sarà provvista di 1 gravina e di 3 vanghe; inoltre sul totale della compagnia vi saranno 4 accette e 3 cesoie. La compagnia avrà perciò 55 utensili, numero che la *Revue militaire des armées étrangères* (marzo) ritiene piuttosto grande, e ciò nella considerazione che l'effettivo della compagnia americana è circa la metà di quello della compagnia francese.

Gli utensili sono in generale analoghi a quelli in servizio nell'esercito giapponese. La vanga è di acciaio fuso temprato, pesa 850 *g*, ha la lunghezza di 55 *cm*, ed ha una lama larga 17 *cm* e lunga 20 *cm*.

La gravina è di acciaio fuso e fucinato, pesa 1,2 *kg*, ed è lunga 55 *cm*.

L'accetta a mano è di acciaio fuso, fucinato e temprato: pesa 800 *g* ed ha una lunghezza di circa 40 *cm*.

STATI DIVERSI.

L'influenza italiana nell'organizzazione militare al Giappone. — Il Bollettino del nostro Ministero degli affari esteri del mese di febbraio contiene un pregevole rapporto del cav. A Gasco, regio interprete a Tokio, avente per titolo: *Gli Italiani al Giappone*. In esso rapporto rileviamo fra l'altro la parte che segue, relativa all'organizzazione militare, e che crediamo sia specialmente interessante per i nostri lettori.

« Se nella creazione del suo esercito il nuovo Giappone s'ispirava all'organizzazione francese del 1870, ed a quella tedesca poi, chiamandone, quali istruttori e consiglieri, degli ufficiali di quelle nazioni, gli ordinamenti nostri ed i nostri statuti militari venivano pure costantemente tradotti e consultati in tutte le innovazioni.

« Se la scienza militare italiana non fu divulgata qui da uno stuolo di istruttori, essa venne nondimeno studiata ed apprezzata praticamente nelle file dell'esercito nostro e nelle nostre caserme da ufficiali giapponesi che ne riportavano, al ritorno in patria, preziosi elementi di riforme ed ispirazioni nuove.

« Specialmente nell'artiglieria, nel genio e nella cavalleria, il Giappone prendeva a maestra l'Italia; gli studi per la soluzione del problema della difesa costiera lo interessavano particolarmente.

« Difatti, per un giusto apprezzamento della superiorità della nostra artiglieria, 25 anni or sono, il Giappone invitava il generale Grillo ad impiantare in Osaka un arsenale militare, dove furono fusi i primi cannoni di bronzo su modello italiano, e fatti gl'impianti per la fabbricazione dei proiettili.

« L'impresa del Grillo, coadiuvato dal defunto generale Quaratesi, è tuttora oggetto di encomio e di riconoscenza da parte di questi esperti militari.

« Nella guerra di Cina, al successo delle artiglierie giapponesi era spesso associato il nome di Grillo, come lo fu ultimamente nelle vittorie giapponesi di Porto Arthur, dove gli obici da 28 centimetri di modello italiano, fusi nella officina da lui creata ad Osaka, operavano prodigi contro i baluardi russi. Meno appariscente, ma sostanzialmente grande, fu l'opera del maggiore Scipione Braccialini cui il Giappone deve i telemetri a base orizzontale installati in numero, credo di 12, alla difesa delle sue coste

« Oltre al dotare il Giappone di questi prodotti del suo genio, il maggiore Braccialini affermò qui la reputazione della balistica italiana, con dei corsi cui accorrevano i più noti ufficiali d'artiglieria. Di precaria salute, dovette, dopo due anni di residenza a Tokio, ritornare in patria, accompagnato da due ufficiali superiori, il Saccomizu e il Mori, che, sotto la sua direzione e consiglio, perfezionarono in Italia la loro educazione nella balistica

« Non pare quindi esagerato assegnare ai nostri metodi ed alle nostre teorie di tiro parte del merito tributato ai Giapponesi durante l'ultima guerra per la precisione dei colpi, rilevata con tanta ammirazione dagli attachès militari esteri. »

BIBLIOGRAFIA

Rivista dei Libri e dei Periodici.

CLAUDIO MARZOCCHI, *colonnello del genio.* — **Calendario tecnico romano.** — Roma, stabilimento tipo-litografico del genio civile; 1906. — Prezzo L. 3,25. (1)

È questo un memoriale ad uso degli ingegneri, architetti, periti, geometri, ragionieri, appaltatori, ecc., i quali potranno trovare in esso tutto quanto può loro occorrere in moltissimi casi.

È un libro denso di tabelle e di formole, e che fornisce le norme pratiche e più spedite per la risoluzione dei molteplici problemi riferentisi all'ingegneria. Esso contiene, in 380 pagine, le seguenti parti:

Ricordi di matematica e fisica: aritmetica, algebra, geometria — trigonometria — fisica e dati scientifici diversi.

Ricordi d'ingegneria e ragionieria: materiali e costruzioni — macchine — prezzi, accollo, misurazione dei lavori — regole di società, d'interesse, ecc.

Tabelle numeriche: sviluppo degli archi di circolo ed ellittici, superficie dei settori, segmenti, ecc. — valori naturali delle linee trigonometriche — quadrati, cubi, radici, valori reciproci, ecc. dei numeri da 1 a 1000.

Ricordi di legislazione tecnica: immobili e diritti immobiliari, servitù — costruzioni di confine — espropria-

(1) Per i comandi, uffici, ufficiali ed impiegati d'artiglieria e del genio il prezzo è ridotto a lire 2,50, rivolgendo le richieste alla Direzione del genio di Roma.

zioni per causa di pubblica utilità — industrie insalubri — volture catastali — tasse di bollo e registro — perizie giudiziali, arbitrali e moduli relativi — infortuni degli operai sul lavoro — tariffa delle competenze degli ingegneri e architetti.

Contiene inoltre (in altre XXVII pagine) nozioni varie relative al CALENDARIO, un ingegnoso calendario perpetuo, varie pagine di avvisi industriali e un fascicolo di fogli per appunti.

Il tutto forma un bel volume, rilegato in tela.

Da quanto abbiamo esposto, e tenendo conto dell'accuratezza con cui vennero compilate le tabelle, e della competenza colla quale furono raccolti i numerosi dati e formole, è facile arguire che questo manuale riuscirà molto utile e sarà molto ricercato, tanto dagli ingegneri, quanto dagli ufficiali delle armi tecniche e dagli impiegati del genio militare.

p.

ANDREA HOLMGREN, *capitano dell' artiglieria svedese* — **Schiessversuche mit einem neuen brisanten Sprengstoffe angestellt in Schweden 1903-1905.** — (*Esperimenti di tiro con un nuovo potente esplosivo, eseguiti in Svezia dal 1903 al 1905*). — Stoccolma, tipografia K. B. Boström, 1906.

Il potente esplosivo di cui si occupa questo opuscoletto è quello preparato dal D.re Alberto Holmgren, specialmente per caricare i proietti. L'inventore si propose di ottenere un esplosivo che avesse potenza eguale a quella dell'acido picrico; ma che nello stesso tempo, in caso di scoppio prematuro del proietto nell'anima, non esplodesse che parzialmente e non producesse quindi lo scoppio della bocca da fuoco.

A quanto pare, egli sarebbe riuscito nel suo intento. Ed infatti, secondo quanto riferisce l'A., negli esperimenti di scoppio e di tiro, eseguiti al poligono governativo di Marma in Svezia dal 1903 al 1905, risultò che l'esplosivo di Holmgren ha potenza dirompente superiore a quella della

dinamite extra di fabbricazione svedese; che gli effetti delle granate d'acciaio caricate col detto esplosivo sono pari a quelli dei proietti della stessa specie e dello stesso calibro carichi di acido picrico, in servizio presso l'artiglieria svedese, ed infine che, se per una causa qualunque avviene la esplosione del proietto nell'anima, la bocca da fuoco non scoppia, ed è pertanto escluso qualunque pericolo per i serventi.

Nulla è detto circa la composizione del nuovo esplosivo, col quale come informa l'A. saranno prossimamente fatti nuovi esperimenti. α.

GUIDO DE MAYO, *capitano nel 55° reggimento fanteria.* — **La battaglia fantasma.** — Estratto dalla *Rivista militare italiana.* — Roma, tipografia Voghera, 1906.

Con queste belle pagine il capitano de Mayo, già noto per altri suoi pregevoli scritti militari, ha degnamente commemorato, nella ricorrenza del decimo anniversario, la battaglia di Adua.

Egli dà una descrizione viva e toccante di questa lotta sfortunata, ma gloriosa per le armi italiane, mettendo in rilievo i molti episodi, in cui così splendido rifulse il valore dei nostri soldati.

Stringe il cuore, ma in pari tempo riempie l'animo d'ammirazione, il ricordo di quei prodi, che inutilmente opponendo la più intrepida resistenza ad un nemico dieci volte superiore, schiacciati dal numero, caddero da eroi, senza indietreggiare d'un passo.

Sono esempi sublimi da tenersi sempre presenti, e perciò va data lode al de Mayo di averli tanto efficacemente rievocati in questo suo scritto.

α.

Bollettino Bibliografico Tecnico-Militare[1]

LIBRI E CARTE.

Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.

***BONOLA. **La geometria non-Euclidea. Esposizione storico-critica del suo sviluppo.** — Bologna, Nicola Zanichelli, 1906. Prezzo: L. 5.

*PINCHERLE. **Lezioni di algebra complementare**, dettate nella R. Università di Bologna. **Analisi algebrica.** — Bologna, Nicola Zanichelli, 1906. Prezzo: L. 10.

Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

***ZEROLO. **Comment on construit une automobile** Tome 1er. **L'outillage. Machines-outils et outils divers.** — Paris, Garnier Frères, 1906.

***SCHULZ. **Aide mémoire de chimie physiologique.** Traduit et annoté par le docteur F. H. Gouraud. — Paris, Jules Rousset, 1906. Prix: 2 fr. 50.

*HOLLARD et BERTIAUX. **Analyse des métaux par électrolyse. Métaux industriels, alliages, minérais, produits d'usines.** — Paris, Dunod et Pinat, 1906. Prix: 6 fr.

***CODRON. **Expériences sur le travail des machines-outils pour les métaux.** 2e fascicule. **Forage.** — Paris, Dunod et Pinat, 1906. Prix: 25 fr.

***BEAUMONT. **Motor vehicles and Motors. Their design, construction and working by steam, oil and electricity.** Volume II. — London, Archibald Constable and Company Ltd, 1906.

*GOLDSBOROUGH. **Distribution par courants alternatifs.** Traduit de l'anglais par Henry de Vorges. — Paris, H. Dunod et E. Pinat, 1906. Prix: 7 frs.

***Analyse chimique industrielle.** Ouvrage publié sous la direction de G. Lunge, avec la collaboration d'un groupe de techniciens et de spécialistes. Traduit sur la cinquième édition allemande (1904-1906) par Em. Campagne. **1er vol. Industries minérales.** — Paris, H. Dunod et E. Pinat, 1906. Prix: 22 frs. 50.

*ROSENBERG. **L'électricité industrielle. Manuel pratique.** Traduit de l'allemand par A. Maudit. Deuxième édition, augmentée d'un complément. — Paris, H. Dunod et E. Pinat, 1906.

*ZÉROLO. **Manuel pratique d'automobilisme. Voiture à essence, motocyclettes, voitures à vapeur, canots automobiles. Pannes et leurs remèdes.** Seconde édition revue et augmentée. — Paris, Garnier Frères, 1906.

---

(1) Il contrassegno (*) indica i libri acquistati.
Id. (**) » » ricevuti in dono.
Id. (***) » » di nuova pubblicazione.

Storia ed arte militare.

*LÜTTWITZ. **Das Angriffs-Verfahren der Japaner im ostasiatischen Kriege 1904-05.** — Berlin, Mittler und Sohn, 1906

*IMMANUEL. **Der russisch-japanische Krieg. In militärischer und politischer Beziehung dargestellt.** Fünftes und sechstes Heft (Schlussheft). — Berlin, Schröder, 1906.

*VELTZÉS. **Armee-Almanach 1906. Ein militär-statistisches Handbuch aller Heere.** Nach authentischen Quellen und unter Mitwirkung eines Kreises von Offizieren zusammengestellt und herausgegeben von Hauptmann Alois Veltzé. Redigiert von Hauptmann Hugo Kerchnawe. — Wien und Leipzig, C. W. Stern, 1906.

Miscellanea.

MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE. **L'amministrazione delle antichità e belle arti in Italia. Gennaio 1900-giugno 1901 e luglio 1901-giugno 1902. — Roma, tipografia Ludovico Cecchini, 1902.

Congrès (Le second) du Sud-Ouest navigable tenu à Toulouse en mai et juin 1903. Compte rendu des travaux, actes et résolutions du congrès. — Toulouse, Edouard Privat, 1904.

BASTOGI. **Una scritta coloniea. — Firenze, M. Ricci, 1903

NAZZANI. **Saggi di economia politica. — Milano, Ulrico Hoepli, 1884.

DE BENEDETTI. **Parlamento ed esercito. — Napoli, Pierro e Veraldi, 1898.

Congreso militar Hispano-Portugués-Americano. — Madrid, Deposito de la guerra, 1893.

Le questioni del Benadir. Atti e relazione dei commissari della Società, signori Gustave Chiesi e avv. Ernesto Travelli. — Milano, P. B. Bellini, 1904.

Monografia della città di Roma e della campagna romana. Vol. 1° e 2°. — Roma, Tipografia Elzeviriana, 1884.

Monografia della città di Roma e della campagna Romana. Appendice. **Nota alla carta agronomica dei dintorni di Roma.** — Roma, Tipografia Elzeviriana, 1884.

Code de procédure pénale du Royaume d'Italie. Dernière édition. Traduit, annoté, commenté. Contenant la traduction de tous les articles de loi visés dans le texte, et l'étude comparative des principales prescriptions du code avec les procédures pénales françaises et étrangères par Henri Marcy. Partie 1re et 2e. — Paris, A. Marescq Ainé, 1884. Prix: 6 francs.

*MÜLLER. **Elementi di astronomia.** Vol. 2°. **Astrofisica — Astrocronaca** — Roma, Desclée, Lefebvre e C., 1906.

*HICKMANN **Atlas universel. Politique, statistique, commerce.** 4e édition. — Paris, Haar et Steinert, 1906.

Report of the tests of metals and other materials for industrial purposes, made with the United States testing machine at Watertown arsenal, Massachusetts, during the fiscal year ended june 30, 1903, and june 30, 1904. — Washington, Government printing office, 1904 and 1905.

Annual reports of the War Department for the fiscal Year ended june 30, 1903. Volume XIV. **Report of, the Chief of Ordnance.** — Washington, Government printing office, 1903.

Annual reports of the War Department for the fiscal Year ended june 30, 1904. Volume X. **Report of the Chief of Ordnance.** — Washington, Government printing office, 1904.

Que Vadis? Guida di Roma e dintorni. Arte — Archeologia — Commercio. — Gennaio MCMVI. — Roma, V. Gargea, editore proprietario.

LE MAAUT **Météorologie. Lettres au Ministre de l'agriculture sur le tir du canon et ses conséquences au point de vue agricole. — Le Havre, François Le Roy, 1902.

Atti del primo Congresso dei consorzi di tiro contro la grandine ed esperimenti pubblici di cannoni in Casale Monferrato 6, 7, 8 novembre 1899. — Casale, C. Cassone, 1899.

Congrès international de défense contre la grêle et de l'hybridation de la vigne, tenu à Lyon, les 15, 16 et 17 novembre 1901. Compte rendu. Tome premier. **Congrès de défense contre la grêle.** Tome second. **L'hybridation de la vigne.** — Lyon, Paul Legendre et Cie, 1902.

PERIODICI.

Artiglierie e materiali relativi. Carreggio.

Ghenea. Goniometro e cannocchiale da batteria Ghenea-Korrodi. (*Revue Artillerie*, febbr.).

Casa-Canteras. L'obice da campagna. (*Estudios militares*, marzo).

Venturino. Descrizione della mitragliatrice Maxim-Nordenfeld. (*Revista militar*, Buenos Aires, genn.).

Munizioni. Esplosivi.

Jourdan. Le polveri dell'artiglieria navale francese. (*La Nature*, 28 aprile).

Note sulla costruzione di spolette. (*Journal R. Artillery*, aprile).

Pstavel. La pressione degli esplosivi. Esperimenti sopra esplosivi solidi e liquidi. (*Scientific American suppl.*, 24 marzo e seg.).

Armi portatili.

Mendragon. Balistica dei fucili moderni. (*Revista del Ejercito y Marina*, Mexico, aprile).

Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.

Ferrus. Il tiro ridotto e la sua precisione. (*Revue artillerie*, marzo).

Prieto. Circa la correzione delle tavole di tiro da costa. (*Memorial artilleria*, marzo).

Fernandez Junior. Probabilità pratiche del tiro (*fine*). (*Revista de artilharia*, aprile).

Mezzi di comunicazione e di corrispondenza.

Girardville. Gli apparecchi di aviazione sperimentati nel 1905 in Europa. (*Revue artillerie*, marzo).

I palloni per gli usi di guerra. — Palloni piloti. (*Belgique militaire*, 29 aprile).

Espitallier. I dirigibili nel momento odierno (*continuaz.*). (*La Vie automobile*, 5 maggio).

Sull'impiego dei colombi viaggiatori nella guerra campale. (*Revista de engenheria militar*, marzo).

Alcune recenti macchine volanti. (*Scientific American*, 24 marzo).

Il cervo volante tetraedrico Bell, nella telegrafia senza fili. (*Id.*, 21 aprile).

Wright. Come costruire una macchina volante. (*Scientific American, Sup.* 28 aprile).

Metodi per aumentare la trasmissione dell'energia nella telegrafia senza fili. (*Id.*, *id.*, 17 marzo).

Twining. Il volo degli uccelli spiegato con noti principii meccanici. (*Id.*, *id.*, 5 maggio).

Fortificazioni e guerra da fortezza.

Dunlop. Modo di comportarsi colla popolazione di una fortezza in caso di guerra. (*Journal R. Artillery*, aprile).

Craster. Attacco delle posizioni fortificate (*R. Engineers Journal*, maggio).

Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.

Costruzione di alloggi per sottufficiali ammogliati in una caserma. (*Revue Génie mil.*, aprile).

Do Descrizione di un velario per chiudere una tettoia per palloni. (*Id.*, id.).

Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

Souvestre. La via rigida e la ruota elastica (*fine*). (*La Vie automobile*, 5 maggio).

Moreira. Proiettori. (*Revista militar*, Lisboa, aprile).

Acciaio per cannoni e fucili. (*Arms and explosives*, maggio).

Mc Adie. Il fulmine e l'elettricità atmosferica. (*Scientific American, Sup.*, 21 e 28 aprile).

Metodo per produrre l'acetilene per via secca. (*Engineering*, 2 marzo).

Abbott Hadfield. Problemi non risolti circa la metallurgia. (*Id.*, 1° mag. e seg.).

L'officina Barr e Stroud ad Anniesland (Glasgow). (*Id.*, id. e seg.).

L'ohm, il volt e l'ampere. (*Id.*, 23 marzo).

Organizzazione e impiego delle armi di artiglieria e genio.

De Lossada y Canterac. Tattica dell'artiglieria da camp. (*Memorial artillería*, marzo).

Angeles. Effetti del tiro a tempo (*continuazione*). (*Revista del Ejercito y Marina*, Mexico, aprile).

Yarza. Esercitazioni dell'artiglieria da campagna (*continuaz.*). (*Id.*, id.).

Storia ed arte militare.

Tragni. L'arte militare da Alessandro ad Ohyama. (*Rivista marittima*, apr.).

G. C. L'avanscoperta del terreno. (*Rivista di cavalleria*, magg.).

Grabau. Considerazioni sull'avanscoperta (*continua*). (*Id.*, id).

Cavaciocchi. L'ordinamento odierno della cavalleria confrontato con la dottrina napoleonica. (*Id.*, id.).

Istituti. Regolamenti. Istruzioni. Manovre.

De Gennaro. Plotoni nuotatori di cavalleria? (*Rivista di cavalleria*, maggio).

Jouinot. Il giuoco di guerra applicato al tiro da costa. (*Revue artillerie*, febbraio).

Riassunto dei lavori eseguiti alla scuola centrale di tiro spagnuola nel 1905. (*Memorial artillería*, marzo).

Marina.

Bernotti. Calcolo della velocità iniziale con gli impulsometri. (*Rivista marittima*, aprile).

Scribanti. Bolzone ed insellatura nel ponte delle navi. (*Id.*, id.).

Camurri. La marina da diporto nel 1905. (*Id.*, id).

Battelli idroplani. (*Scientific American*, 3 marzo).

Harding. Lo sviluppo dei *destroyers*. (*Id.*, *Sup.*, 24 marzo).

Miscellanea.

Coen. Per l'apertura del Sempione. (*Rivista marittima*, aprile).

Ramponi. Per il mezzo sangue nato in Italia. (*Rivista di cavalleria*, mag.).

Sagramoso. A cavallo e a piedi. (*Id.*, id.).

La quantità dei cavalli nel mondo considerata sotto più punti di vista militari. (*Id.*, id. e seg.).

Cordano. Lo strumento portatile da zappatore per la cavalleria. (*Italia militare e marina*, n. 52).

Guarini. Una nuova tenda. (*Scientific American*, 3 marzo).

GLI OBICI DA CAMPAGNA

Poichè l'Italia non ha ancora preso alcuna definitiva decisione circa gli obici leggieri da campagna, sembrami opportuno esaminare la questione nel suo complesso per avere una guida che ci porti a conclusioni razionali.

Noi vecchi ricordiamo le antiche batterie campali miste di cannoni ed obici — ogni batteria aveva una sezione di obici — ed ogni divisione, anche nella guerra del 1859, aveva inoltre una batteria tutta di obici.

In quei tempi l'obice era una bocca da fuoco preziosa per il fatto che, oltre all'avere un tiro curvo, lanciava le sue granate sferiche scoppianti e non soltanto le palle piene dei cannoni.

Ma allorquando anche i cannoni potettero lanciare proietti scoppianti, gli obici perdettero il loro principale privilegio e scomparvero.

Da noi furono aboliti gli obici campali quando nel 1863 si adottarono i cannoni da 8 B. R.

Nè valse a salvare gli obici l'altra loro qualità, quella del tiro più curvo, perchè anche il tiro dei cannoni di allora non era così teso da produrre inconvenienti nelle battaglie di quei tempi.

In seguito però le velocità iniziali dei cannoni andarono sempre aumentando, non soltanto per i grossi cannoni destinati a perforare bersagli resistenti, ma anche nei cannoni da campagna che lanciano proietti scoppianti contro truppe per i quali l'aumento di potenza iniziale, che produce il danno certo dell'aumento di peso del materiale, produce invece un ben piccolo accrescimento d'efficacia, se si considera che, oltre un certo limite, sono inutili gli aumenti di gittata e che, il bersaglio-uomo avendo una resistenza limitata, sono anche superflui gli aumenti di forza-viva nelle

pallette dello shrapnel. E quel crescendo nelle velocità iniziali continua ancora (specialmente per opera dei grandi fabbricanti di materiali da guerra — tecnici ma non tattici) allo scopo di ottenere gittate enormi, alle quali poter fare degli inutili ed incruenti tiri, non aventi spesso altro risultato che quello di palesare anzi tempo all'avversario le nostre forze e le nostre posizioni e di farci consumare in quei fuochi di gioia, alla cieca, quelle munizioni preziose che forse rimpiangeremo più tardi.

Colle grandi velocità iniziali, coadiuvate da appropriata forma del proietto per diminuire l'effetto della resistenza dell'aria, ecco che le traiettorie divennero sempre più tese, talmente tese da produrre oramai quasi più danno che vantaggio; e fra i danni è quello di non potere più colpire l'avversario, per poco che questi si defili dietro ostacoli od ondulazioni del terreno, nonchè quello di render sempre più difficile il trovare posizioni da cui eseguire il tiro indiretto al coperto o dietro a reparti della nostra truppa più o meno avanzata.

Inoltre è avvenuta anche una sempre più accentuata tendenza, nella tattica della fanteria, di muovere a sbalzi, in ordini sparsi, cercando sempre di usufruire nel miglior modo delle accidentalità del campo di battaglia.

E i due fatti concomitanti resero nuovamente necessario il tiro curvo. Si pensò dapprima di ciò ottenere coi cannoni stessi, adottando per questi una seconda carica, più piccola di quella di fazione, capace cioè di imprimere al proietto una velocità minore.

Ma il tentativo non sortì esito soddisfacente, sia perchè si veniva a complicare il munizionamento delle batterie di cannoni, sia perchè i cannoni, coll'uso della carica diminuita, davano insufficiente esattezza di tiro, sia anche perchè gli affusti dei cannoni non erano atti a concedere i grandi angoli d'elevazione necessari per il tiro curvo.

Fu pure tentato in alcuni Stati, per battere truppe riparate da ostacoli, l'impiego di granate dirompenti a tempo, lanciate dal cannone da campagna colla carica di fazione;

ma anche questo mezzo fu riconosciuto insufficiente allo scopo, per la difficoltà di regolare convenientemente la posizione dei punti di scoppio di quei proietti.

Per logica conseguenza quindi si venne a conchiudere la necessità di adottare veri obici da campagna, lasciando per forza da parte l'idea inattuabile della unità di calibro.

Ma, passati in quest'ordine di idee, ecco che dalla nuova bocca a fuoco si richiese non più soltanto di agire sul campo di battaglia, concordemente al cannone, contro la truppa quando il cannone, per la sua tensione di traiettoria o per la posizione defilata delle truppe avversarie, non poteva più colpirle, ma ben anche che fosse capace di distruggere le trincee di battaglia dapprima, poi le opere di fortificazione campale, ed infine le opere fortificatorie più resistenti, purchè non di calcestruzzo o di ferro.

Con questo crescendo di pretese, si cominciò da noi, come all'estero, col calibro di 105, per passare a quello di 120 e giungere a quelli di 149 e 150 *mm*.

Ma naturalmente, giunti a quel calibro più grande, e pur necessario per le più difficili esigenze, ecco riconoscersi che quell'obice non è più una vera artiglieria campale, e che, pur affibbiandogli il nome di obice pesante da campagna. non è che un obice leggero d'assedio, troppo pesante per manovrare sui campi di battaglia.

Bisogna dunque avere, oltre a quell'obice pesante, altro obice veramente campale destinato a manovrare col cannone sui campi di battaglia, e ad agire contro truppe.

Ed allora basta il retrocedere al calibro 120, od anche al 105? A me pare di no assolutamente. La potenza di quegli obici è esuberante per lo scopo di battere truppe, e per contro essi sono troppo pesanti per manovrare come dovrebbero. Inoltre, e questo è l'essenziale, il loro proietto di 16 o 18 chilogrammi non permette di avere un munizionamento sufficiente, tanto più se si riflette al maggior consumo derivante dalla maggiore difficoltà di regolare il tiro a shrapnel degli obici ed alla maggior precisione che occorre per avere effetti sopra bersagli defilati.

A mio avviso, il calibro dell'obice da campagna deve essere determinato in base alle seguenti direttive:

1° Le batterie di obici campali debbono poter muovere e manovrare come quelle dei cannoni, perchè lo scopo tattico è identico; obici e cannoni da campagna sono destinati ad agire contro truppe sul campo di battaglia, e non differiscono fra loro se non nella maggiore o minore tensione di traiettoria. Perciò, se i cannoni hanno materiale corazzato ed a tiro rapido, identico materiale dovranno avere gli obici; se per i cannoni giova disporre in batteria i cassoni affiancati ai pezzi, uguale disposizione dovrà adottarsi per gli obici; inoltre il peso del pezzo in batteria, il peso della vettura-pezzo, ed in una parola tutte le qualità di traino e manovrabilità debbono essere uguali per obici e cannoni.

2° L'efficacia balistica finale degli obici deve corrispondere a quella dei cannoni. Perciò, se il cannone, ad esempio ha la potenza rappresentata da questa condizione — lo shrapnel porta 300 pallette, le quali hanno ancora a 5000 *m* la forza viva di 15 chilogrammetri — tale potenza, nè più nè meno, deve avere l'obice.

3° Il munizionamento di avantreni e cassoni deve essere il massimo consentito dalle due prime condizioni.

*
* *

Se non erro, studiando un materiale su tali direttive — con un affusto corazzato, a tiro rapido, e col peso di 1000 *kg* circa per il pezzo in batteria e quello di 1700 circa per la vettura-pezzo (pesi corrispondenti a quelli dei cannoni da campagna) — si giungerebbe ad un obice di calibro prossimo ai 90 *mm*, con uno shrapnel di circa 300 pallette del peso totale di poco più che 8 *kg*, permettente un munizionamento non molto inferiore a quello dei cannoni da campagna.

Con queste poche righe ho inteso di esprimere un personale parere di massima sulla questione degli obici campali;

ma so perfettamente che in questioni di tal fatta, le quali da una premessa tattica debbono giungere ad una conclusione tecnica, le soluzioni possono essere varie; e non mi illudo che quella da me indicata possa essere accolta da tutti, o dalla maggioranza; poichè forse altri concetti tattici ed altre considerazioni di varia specie possono condurre a soluzioni tecniche diverse.

E mi terrò pago di avere, con questo scritto, aperta la discussione su questo importante problema.

SOLLIER
maggior generale.

CIRCA L'AGGIUSTAMENTO DEL TIRO
E LA DISTRIBUZIONE DEL FUOCO
COLLE ARTIGLIERIE D'ASSEDIO

Essendo prossima la pubblicazione dell'istruzione definitiva sul tiro delle artiglierie d'assedio, si ritiene utile richiamare l'attenzione degli studiosi su alcune proposte intese a conferire al tiro maggior elasticità e a renderlo più consentaneo alle moderne esigenze di impiego di tali artiglierie. Si esaminerà in particolare quanto si riferisce all'aggiustamento e alla distribuzione del fuoco.

***

Aggiustamento. — Prima di entrare in argomento si riportano, a maggior comodo dei lettori che non le avessero perfettamente presenti, le regole contenute nella istruzione provvisoria in vigore (1), ricordando, in pari tempo, come l'istruzione stessa, con maggior latitudine che non la precedente, permette, ottenuta la forcella di due striscie di apertura, di operare l'aggiustamento « puntando coll'alzo o coll'inclinazione di uno dei limiti della forcella, oppure coi dati intermedi ».

N. 255. — Se i primi tre o quattro colpi, eseguiti collo stesso alzo o colla stessa inclinazione, risultano tutti corti o tutti lunghi, si fa, per tutti i pezzi, la correzione di una striscia. Se, fatta questa correzione, si

(1) L'Autore si riferisce qui e nel seguito, all'Istruzione provvisoria, litografata, edizione 1905, poichè questo suo articolo fu scritto e pervenne alla Direzione della *Rivista* parecchi mesi fa, e non potè essere inserito prima, essendovi già allora, in attesa di pubblicazione, una grande quantità di scritti giunti in precedenza. (*N. d. D.*).

ottengono ancora tre o quattro colpi tutti corti o tutti lunghi, come nel gruppo precedente, devesi ricominciare il tiro, poichè questo risultato lascia dubitare che, nel primo periodo del fuoco, sia stata errata l'osservazione od il puntamente di qualche colpo.

Devesi ancora ricominciare il tiro, nel caso che i primi due colpi eseguiti collo stesso alzo o colla stessa inclinazione, siano talmente corti, o lunghi, da lasciare prevedere che altri due colpi, cogli stessi dati, riuscirebbero anche corti o lunghi; e che, con la correzione di una striscia, i colpi successivi sarebbero ugualmente tutti corti o tutti lunghi.

256. — Non appena in uno stesso gruppo si ottengono due colpi di risultato opposto, ossia l'uno corto e l'altro lungo, o due colpi giusti, il tiro è da ritenersi aggiustato.

Come si rileva, il N. 255 si occupa di casi particolari: a suo riguardo ci limitiamo ad osservare quanto segue:

1° alinea. — Si ritengono sufficienti 3 colpi di ugual risultato per operare la correzione di una striscia; è inutile infatti insistere con un quarto, poichè, come si dimostrerà più avanti, dato pure che esso risulti di senso opposto agli altri tre, non è sufficiente a costituire l'aggiustamento.

2° alinea. — Esso pare superfluo: se dovesse verificarsi frequentemente l'eventualità consideratavi, parrebbe più opportuno rendere tassativa la verificazione della forcella.

Sul N. 256 si porterà in particolar modo l'esame. È esso, infatti, che stabilisce quando si debba considerare compiuto l'aggiustamento.

L'esame sarà inteso a dimostrare come la regola ivi contenuta non risponda in modo completo agli scopi che si devono raggiungere con l'aggiustamento.

L'attuale istruzione (che pure al n. 246 spiega che cosa debba intendersi per forcella) non dà, a proposito dell'aggiustamento, alcuna definizione.

Per trovare la definizione di questo periodo del fuoco, bisogna risalire all'antico vol. VII, tit. II. L'omissione non è, si ritiene, casuale; è dovuta al fatto che l'aggiustamento, come praticasi presentemente, è malagevole a propriamente definirsi, se non come verificazione della forcella o di uno dei suoi limiti.

L'aggiustamento deve essere inteso come quel procedimento che dà modo di ricavare, con la maggior possibile esattezza, i dati con cui eseguire il tiro di efficacia; esso deve dar modo di verificare con maggiore approssimazione, che non siasi potuto fare con la forcella, la posizione della traiettoria rispetto al bersaglio. L'aggiustamento, infine, non deve limitarsi a comprendere il bersaglio fra due traiettorie, poichè in tal caso si ricade in una seconda forcella; ma, basandosi sul risultato di almeno 6 colpi, dal modo con cui essi si ripartirono rispetto al bersaglio, deve permettere di trarre norma per ricavare l'elevazione (1) più conveniente al tiro d'efficacia.

Le regole di tiro in vigore traggono la loro origine da quelle contenute nel vol. VII, tit. II. Date le necessità di impiego delle artiglierie da fortezza, le distanze limitate di tiro, e la specie dei bersagli d'allora, le prescrizioni in esse contenute erano perfettamente razionali.

Il tiro si svolgeva in tre periodi: forcella per batteria — aggiustamento per pezzo — rettificazione per pezzo.

L'aggiustamento aveva lo scopo di portare il fascio delle traiettorie sul bersaglio; la rettificazione quella di avvicinare sempre più il centro dei tiri ad un suo punto determinato. Aggiustamento e rettificazione constavano di gruppi di colpi.

Le correzioni del tiro, di mezza striscia o di un quarto di striscia, sia nell'aggiustamento, che nella rettificazione, si basavano sulla presunta conoscenza delle dimensioni del bersaglio in rapporto a quelle della striscia, cioè sul numero dei colpi corti (lunghi) che a tiro regolato dovevansi avere rispetto al ciglio d'osservazione. Serviva di guida una tabella analoga alla tabella n. 5 dell'odierna istruzione, estesa però fino al caso in cui $\frac{d}{F} = 0{,}9$ ossia fino a considerare il 5 % dei colpi corti (lunghi).

Nel 1892, in occasione di una prima revisione dell'istruzione, fu concretato l'aggiustamento per batteria quale, meno insignificanti modificazioni, sussiste presentemente.

(1) Intendasi alzo o inclinazione.

Esso segnò una transazione fra la forcella fatta per batteria e l'aggiustamento per pezzo, sicchè il tiro passò per le seguenti fasi:

Forcella per batteria — aggiustamento per batteria — aggiustamento per pezzo — rettificazione per pezzo. Fu un adattamento a più moderne esigenze di impiego, senza staccarsi abbastanza risolutamente dal passato. E l'aggiustamento per batteria introdotto, risentì di questa incertezza: la sua funzione risultò troppo limitata; esso non riuscì bastevole a se stesso, poichè si fece ancora troppo assegnamento nella successiva rettificazione per pezzo, che venne distinta nei due periodi dell'aggiustamento e della rettificazione propriamente detta.

Ma la rettificazione per pezzo, basata sulla conoscenza della distanza del ciglio di osservazione dal punto ove si vuole centrare il tiro e sulle dimensioni della striscia, ha oggidì perduto quasi completamente la sua ragione di essere. Già, nella ultima istruzione, è limitata al caso eccezionale in cui tale distanza è uguale o minore di metà della striscia.

È quindi necessario ricondurre l'aggiustamento di batteria al suo vero scopo, quello, si ripete, di dar modo di ricavare l'elevazione più conveniente all'esecuzione del tiro di efficacia.

Come fu già detto, a ciò sono necessari, e sufficienti, 6 colpi.

La prima critica che può essere mossa al sistema sta appunto in questo maggiore numero di colpi.

Ma si può dimostrare che nel tiro a percussione non vi è maggior consumo di munizioni e di tempo, bensì risparmio, in dati casi, delle une o dell'altro.

E che nel tiro a tempo, se l'aggiustamento è necessario, deve, per essere utile, basarsi su 6 colpi.

Intanto si nota che, così nel tiro a percussione, come in quello a tempo, se i primi tre colpi sono tutti e tre corti (lunghi) occorre, per ottenere l'aggiustamento, spararne almeno altri due, in complesso cinque.

Nel fuoco a percussione poi, se il tiro di efficacia si eseguisce coll'alzo dell'aggiustamento, cioè senza variare i dati di tiro, il basare l'aggiustamento su 6 colpi, anzichè su 2, 3 o 4, non ha alcuna influenza sul consumo delle munizioni; anzi ne ha una favorevole per la maggiore esattezza che può conferire al tiro d'efficacia. Se si deve trasportare il tiro variando i dati dell'aggiustamento, per il prescritto dal n. 266 dell'istruzione in vigore, occorre: « determinare tali dati con esattezza, facendo l'aggiustamento per pezzo sull'ostacolo ». L'aggiustamento di 4 pezzi, anche nel caso eccezionalissimo in cui i primi due colpi di ciascun pezzo siano di risultato opposto, richiede 8 colpi; in via normale ne esigerà di più. Ora questo numero è da considerarsi eccessivo, perchè si ritiene bastevole, anzi più opportuno, in questo caso, regolare il tiro sull'ostacolo col semplice aggiustamento di batteria; tanto più se si ammette la distribuzione del fuoco in profondità, di cui si parla più avanti, intesa ad evitare l'eventualità di avere il tiro raggruppato e molto vicino al bersaglio, ma completamente inefficace.

Nel tiro a tempo l'aggiustamento può essere, nella maggior parte dei casi, omesso; ma se si stima necessario, per essere il bersaglio sottile, od il tiro arcato (e quindi piccola la zona battuta in profondità dallo shrapnel) deve eseguirsi secondo gli scopi indicati, cioè con almeno 6 colpi. Non è, del resto, lo sparare due o tre colpi di più a percussione, per determinare esattamente i dati per il tiro a tempo, che può ritardare sensibilmente l'ottenere utili effetti col tiro stesso; bensì il tempo necessario a determinare la graduazione della spoletta. Tempo notevole e che, specialmente per i calibri maggiori, cagiona vere intermittenze di fuoco; sicchè non sarà mai troppa, si nota incidentalmente, la cura da impiegarsi per abbreviarlo, rendendo possibile tale determinazione, con gruppi di colpi, anzichè per pezzo, quando, introdotto in servizio il quadrante a livello a compensazione, si ricercheranno con cura gli eventuali ritardi delle miccie.

Esaminiamo ora, in modo sommario, l'attendibilità offerta dall'aggiustamento ottenuto con 4, 3 o 2 colpi in confronto

con quello di 6 colpi. In quest'ultimo, allorchè si fanno due gruppi di tre colpi con elevazioni variate di una striscia, tutti i 6 colpi si possono considerare sparati con elevazione unica, media fra le due impiegate. Si esaminerà perciò il solo caso in cui i colpi siano tutti sparati colla stessa elevazione.

Suppongasi di iniziare il gruppo d'aggiustamento al limite corto della forcella, e di sparare tre colpi, cioè in totale, con quello della forcella, quattro; di essi tre siano corti e il quarto lungo. Secondo le regole vigenti si considera compiuto l'aggiustamento, e si ritiene l'elevazione con cui furono sparati i quattro colpi conveniente per il bersaglio. Evidentemente questo non è esatto, perchè tale elevazione avendo dato tre colpi corti su quattro, è da attribuirsi ad una distanza minore. Il tiro quindi deve risultare prevalentemente corto, e predestinato ad essere corretto mediante l'aggiustamento per pezzo.

Se invece si sparano (o si osservano) altri due colpi, dal modo del loro ripartirsi rispetto al bersaglio si potrà determinare se, ed in quale misura, è necessaria una correzione per avvicinare la traiettoria media al bersaglio.

Se, nel caso considerato, gli ultimi due colpi risultano ancora corti, e nel tiro di efficacia si volesse avere una prevalenza di colpi lunghi, si dovrebbero almeno spostare tre colpi corti verso i lunghi, operando una correzione di una striscia.

Analogo ragionamento si può fare se su tre colpi, due sono in un senso, ed il terzo in senso opposto.

Facciasi ora l'ipotesi, sempre supponendo di operare l'aggiustamento al limite inferiore della forcella, che il primo colpo sia lungo. — Col colpo determinante la forcella se ne hanno due di risultato opposto; anche in questo caso, secondo la regola del n. 256, si può ritenere l'aggiustamento fatto. — Sorge allora spontanea la domanda: quale differenza passa fra aggiustamento e verificazione di un colpo della forcella? E si è detto aggiustamento, attribuendo alla parola il significato che ha secondo l'istruzione in vigore; in realtà dovevasi dire fra la verificazione d'un angolo di tiro e

di un colpo della forcella. Allorchè si vuol verificare un angolo di tiro e non si conosce quale è il senso dei colpi che ad esso corrispondono, si può ammettere che, se due colpi sparati con tale angolo dànno risultati opposti, quell' angolo corrisponda alla distanza del bersaglio. Ma se nella formazione della forcella, una determinata elevazione ha dato un colpo corto, tale senso è già attribuito a quella elevazione; e se il secondo colpo sparato è di risultato lungo, occorre decidere, perchè sussista la forcella, quale dei due risultati debba attribuirsi alla elevazione comune.

Nel caso considerato occorre quindi, anzichè ritenere di aver compiuto l'aggiustamento, verificare il colpo corto della forcella. La verificazione (applicando le regole date al n. 160 dell'*Istruzione sul tiro dell' artiglieria da campagna*) potrà esigere almeno due colpi. Se entrambi sono corti, occorre procedere ad un secondo gruppo d'aggiustamento; se sono lunghi, riprendere la formazione delle forcelle, ritenendo lungo il colpo giudicato corto. Se uno di essi è corto e l'altro lungo, si può ritenere l'elevazione impiegata corrispondente alla distanza del bersaglio. Però anche in questo caso, si avrà maggior attendibilità che essa non richieda correzioni, sparando (o osservando) altri due colpi (1).

Considerazioni analoghe si possono fare per il caso in cui si proceda all'aggiustamento al limite superiore della forcella; e, per quanto le deduzioni siano meno caratteristiche, ad una distanza compresa fra i limiti di essa.

Ecco ora in qual modo il comandante della batteria può valersi dei 6 colpi osservati per ricavare l'elevazione più conveniente al tiro di efficacia.

Egli avrà stabilito quanti colpi corti e quanti lunghi deve avere a tiro aggiustato: in massima parità di colpi;

---

(1) Colle artiglierie d'assedio la verificazione riesce più sollecita, sparando un solo colpo con elevazione diminuita, nel caso che si considera, di 2 strisce: se questo colpo è lungo, si riprende la formazione delle forcelle ritenendo lungo il colpo di cui si fa la verificazione; se è corto, si ritiene l'elevazione del colpo che si verifica conveniente alla distanza del bersaglio.

salvo che l'osservazione si riferisca ad una massa coprente e non al bersaglio stesso, nel qual caso ricercherà una prevalenza di colpi lunghi.

Se col gruppo d'aggiustamento ha raggiunto la proporzione voluta, l'elevazione con cui furono sparati (o la media se furono due gruppi di tre colpi) è quella conveniente al tiro di efficacia. In caso diverso occorrerà modificarla in modo da ricondurre nel tiro questa proporzione.

Sul complesso dei 6 colpi, almeno uno deve essere in senso opposto agli altri, poichè in caso diverso si dovrebbe ricominciare il tiro. Ne deriva che la differenza fra il numero dei colpi da ottenersi in un dato senso, e quelli realmente ottenuti potrà essere al massimo di 4 colpi. Si correggerà di una striscia se i colpi da far passare da un senso all'altro sono 3 o 4; di mezza striscia se sono 1 o 2.

I colpi giusti verranno considerati per metà corti e per metà lunghi.

Esempi. — L'aggiustamento ha dato 5 colpi corti ed uno lungo. Si vuole avere invece la proporzione di 2 colpi corti e 4 lunghi; si avranno 3 colpi corti da far passare dalla parte dei lunghi. Si inizierà il tiro di efficacia allungando di una striscia.

L'aggiustamento ha dato 4 colpi lunghi e 2 corti. Si vuole avere invece la proporzione di 3 colpi corti e 3 lunghi. Si avrà 1 colpo lungo da far passare dalla parte dei corti. Si inizierà il tiro di efficacia accorciando di mezza striscia.

La correzione di una striscia sarà sempre possibile anche cogli attuali attrezzi di puntamento; non sempre, invece, nei tiri tesi, quella di mezza striscia. Il comandante della batteria adotterà, in questi casi, l'elevazione più opportuna alle circostanze del tiro, secondo l'approssimazione concessa dagli strumenti.

Concludendo, si vede come le nuove regole comprendano implicitamente quelle in vigore; come, senza arrecare maggior consumo di proietti, o maggiori complicazioni, riportino l'aggiustamento al suo vero scopo e conferiscano esattezza al tiro.

Esse sono, del resto, salvo i metodi di applicazione differenti (secondo lo spirito informativo delle rispettive istruzioni), in vigore presso l'artiglieria francese e tedesca.

L'artiglieria francese opera sempre l'aggiustamento colla elevazione intermedia alle due che hanno dato la forcella sparando 6 colpi. Se ha i primi tre colpi tutti corti (lunghi), spara i secondi tre, modificando convenientemente l'elevazione di una striscia. Siccome è tassativamente prescritta la verificazione della forcella, non considera il caso speciale che i secondi tre colpi sieno anche tutti corti (lunghi).

I 6 colpi sono considerati, se occorre, sparati con elevazione intermedia alle due impiegate.

Se non si ha la proporzione voluta fra i colpi corti e i colpi lunghi, si modifica l'elevazione in senso conveniente di tanti decimi di forcella (i francesi chiamano forcella l'ampiezza di due striscie) più uno, quanti sono i colpi da far passare da un senso all'altro.

Si possono operare le correzioni con questo sistema poichè gli strumenti di puntamento permettono di esprimere la forcella in minuti.

Non si fanno correzioni per pezzo. Le successive correzioni di batteria devono essere autenticate da due gruppi di 6 colpi.

L'artiglieria tedesca procede all'aggiustamento a quel limite della forcella a cui ritiene poter ottenere più prontamente efficacia.

Nella massima parte dei casi ritiene la distanza giusta, quando su un gruppo di 6 colpi, da 2 a 4 di essi si osservano davanti al bersaglio. Se i primi 3 colpi sono nello stesso senso, si corregge anzitutto l'elevazione di 100 metri, poi si seguita a dimezzare, finchè si ottiene una più giusta posizione della traiettoria.

Quando in un gruppo di colpi non si raggiunga la proporzione voluta di colpi corti rispetto ai lunghi, allora in base alle tavole di tiro si giudica se, e con quale correzione nell'elevazione, sia ancora possibile avvicinarsi alla proporzione richiesta, e si cerca di raggruppare favorevolmente i colpi allo scopo di conferire maggiore efficacia al tiro.

Risultando da un gruppo di colpi che la forcella è errata, occorre determinarla nuovamente.

I gruppi per le correzioni di batteria sono di 6 colpi. Per riguardo alle correzioni per pezzo, l'istruzione avverte che i bersagli ristretti, come torri corazzate e così via, possono richiedere, per i singoli pezzi, correzioni isolate nella elevazione. Il miglior mezzo per eseguire queste correzioni consiste nell'apportare convenienti rettificazioni al congegno di compensazione del quadrante o dell'alzo.

Altrimenti le rettificazioni per i singoli pezzi vengono ordinate quando i colpi di qualche pezzo risultano costantemente lunghi o corti.

***

Distribuzione del fuoco. — Analogamente a quanto si fece per l'aggiustamento, si riportano, qui di seguito, le regole dell'istruzione in vigore.

N. 261. La distribuzione del fuoco ha per iscopo di assoggettare al tiro di una batteria tutta l'estensione di un bersaglio, le cui dimensioni superano quelle della dispersione naturale dei colpi.

N. 262. In massima la distribuzione del fuoco si fa dividendo il bersaglio in profondità, ed in larghezza, in parti di dimensioni non superiori a 4 striscie, e battendo successivamente tali zone col fuoco concentrato di tutti i pezzi della batteria, mediante opportune variazioni ai dati di tiro.

Solo eccezionalmente si distribuisce il fuoco assegnando come bersaglio a ciascuna sezione della batteria una diversa parte dell'obbiettivo da battere.

N. 263. Si trasporta il tiro da uno ad altro punto procedendo in modo diverso a seconda che si punta direttamente (caso eccezionale) o indirettamente. Allorchè si punta direttamente si dirige la linea di mira al nuovo punto da battere, modificando, se occorre, l'alzo in relazione alla nuova distanza. Quando si punta indirettamente, si continua a puntare al falso scopo collo stesso alzo (od inclinazione) e cogli scostamenti opportunamente variati, se si tratta di distribuzione del fuoco sulla fronte; o modificando l'alzo e la graduazione della spoletta, e se occorre anche lo scostamento, se trattasi di distribuire il fuoco in profondità, tenendo conto, eventualmente, delle variazioni dell'angolo di sito.

Nell'esaminare queste regole si considererà separatamente quanto concerne la distribuzione in direzione ed in profondità.

In direzione. — Se si tiene presente che, allorchè si deve agire contro un determinato punto del bersaglio, si dovrà ivi concentrare il fuoco anzichè ripartirlo; se si tiene conto della piccolezza della striscia laterale in rapporto all'efficacia frontale dello shrapnel (che è di 35 *m* per i calibri di 210, e di 20 *m* per i calibri minori), e a quella che avranno i proietti carichi di potente esplosivo; nasce il dubbio che la prescrizione di ripartire il fuoco in direzione battendo successivamente, col fuoco concentrato di tutti i pezzi, zone di dimensioni quadruple della striscia, sia eccessiva; e che convenga studiare una ripartizione basata sul concetto di batterlo contemporaneamente (o quasi) assegnando ugual parte del bersaglio a ciascun pezzo.

Varrà, a meglio fissare le idee, l'esaminare un caso particolare.

Vogliasi battere a shrapnel coll'obice da 210 alla distanza di 2700 *m* e a carica massima, il personale di una batteria di 80 *m* di fronte. Le dimensioni laterali della striscia sono, a questa distanza, 2 *m*; per cui suddividendo la fronte del bersaglio in parti quadruple ad esse, si hanno 10 zone di 8 *m*. Per batterle occorrono 40 colpi, 10 successivi spostamenti delle code e circa un'ora di tempo: tempo, lavoro, e consumo di proietti, eccessivi.

Se invece ad ogni pezzo si assegna una zona di 20 *m* e su essa si sparano 4 colpi, in 2 riprese, puntando prima al centro dei primi 10 *m* poi al centro dei secondi 10 *m*, si può con 16 colpi, due soli spostamenti della coda per ciascun pezzo, e meno di mezz'ora di tempo, battere il bersaglio con sufficiente intensità (1). In ogni modo dagli effetti del tiro il comandante della batteria può trarre norma circa la con-

---

(1) L'angolo di caduta essendo di circa 20°, il numero delle pallette che colpiscono un bersaglio verticale alto 2 *m* per ogni shrapnel è di 62. Sulla fronte del bersaglio si avranno 1000 pallette circa. Supposto che un terzo di esse sia arrestato dal parapetto se ne avranno pur sempre circa 600, cioè da 4 a 5 per metro quadrato.

venienza di sospendere il fuoco o di ripeterlo e, occorrendo, circa alle correzioni da apportarvi. Con questo sistema, gli spostamenti delle code si riducono, per una determinata elevazione, in numero ed entità, ad un quarto di quelli richiesti col sistema attuale, il che è fattore non disprezzabile di maggior sollecitudine ed esattezza del tiro, specialmente se le bocche da fuoco sono sprovviste di paiuolo. L'esempio considerato (per quanto non sia lecito da un caso particolare trarre deduzioni generali) è tale da far ritenere preferibile la ripartizione contemporanea per pezzo, a quella sancita dalle regole attuali. L'applicazione al caso generale potrebbe aver luogo colle seguenti norme.

Dividere il bersaglio in tante zone quanti sono i pezzi della batteria.

Se la zona risultante assegnata a ciascun pezzo, non supera il quadruplo della striscia, puntare al suo centro; se lo supera, suddividerla in sottozone di dimensioni pari, o inferiori, al quadruplo suddetto.

In tal caso ciascun pezzo dirige successivamente il suo puntamento al centro delle rispettive sottozone. Il comandante della batteria, in base all'efficacia laterale del proietto impiegato e alla natura del bersaglio (resistente oppur no) stabilisce quanti colpi ogni bocca da fuoco deve sparare su ciascuna sottozona prima di passare (o ritornare) alla successiva.

È ovvio che presentando il bersaglio punti visibili e determinati da battersi, come pezzi, cannoniere, ecc., su essi sarà diretto il fuoco dei pezzi.

Come vedesi, le regole suesposte sono molto semplici e convenienti; arrecano minor somma di lavoro ai singoli pezzi; disimpegnano il comandante della batteria dalla necessità di dare continue variazioni di direzione durante il tiro di efficacia; determinate, avanti di aprire il fuoco, o subito dopo l'aggiustamento, quelle necessarie per i singoli pezzi, esse vengono da questi senz'altro attuate, sotto la sorveglianza dei capi-sezione; finalmente queste regole sono in

armonia con quelle da usarsi nel tiro per serie, oppure nei casi in cui occorra, fin dall'inizio del tiro, ripartire il fuoco su tutta la fronte del bersaglio, per ottenere pronti effetti, ad esempio, contro truppe scoperte a breve distanza.

Finalmente, combinate opportunamente con quelle di distribuzione del fuoco in profondità, che si propongono più innanzi, assoggettano più uniformemente al fuoco un bersaglio, e possono dare a chi dirige il tiro un più sicuro criterio del momento in cui il bersaglio può considerarsi battuto, in tutta la sua estensione.

Si può notare che, entrati in questo ordine di idee, il fuoco risulterebbe più regolarmente distribuito, se ciascun pezzo, quando le dimensioni della zona ad esso assegnata, superano la fronte di azione efficace del proietto impiegato, variasse il puntamento colpo per colpo, o dopo più colpi dei millesimi di direzione corrispondente a questa fronte efficace. Così fa l'artiglieria francese.

Ma poichè la deviazione dei colpi può essere pari al quadruplo della striscia, questa misura si ritiene superflua.

In profondità. — Passando ora a considerare la distribuzione del fuoco in profondità, si nota come la proposta contemporanea ripartizione del fuoco in direzione, non impedisce in modo assoluto che si possano applicare, a quella in profondità, le regole in vigore. Ma queste regole non sembrano le più opportune: in primo luogo non distribuiscono il fuoco uniformemente sul bersaglio; poi presuppongono nota esattamente la distanza del bersaglio, o delle sue diverse zone, dal ciglio d'osservazione, il che, si ritiene, succederà raramente in guerra.

Nella tavola I, sono designati diversi diagrammi. Essi rappresentano il modo con cui si ripartiscono teoricamente, per mezze striscie, 100 colpi, su bersagli di 4, 2, 6 striscie nelle seguenti ipotesi di tiro:

1ª *ipotesi* (fig. 1ª, 5ª, 9ª): tiro centrato sul punto di mezzo del bersaglio, per i bersagli di 4 e 2 striscie; ripartito in due

serie di 50 colpi, centrata ognuna su una metà del bersaglio, per quello di 6 striscie (1);

2ª *ipotesi* (fig. 2ª, 6ª, 10ª): tiro ripartito in 5, 3, 7 serie di 20, 33, 14 colpi, sparata ciascuna ai limiti di ogni striscia, come è indicato nelle figure;

3ª *ipotesi* (fig. 3ª, 7ª, 11ª): tiro ripartito in 4, 2, 6 serie di 25, 50, 16 colpi, sparata la 1ª al limite anteriore del bersaglio, le altre con aumento di una striscia;

4ª *ipotesi* (fig. 4ª, 8ª, 12ª): tiro ripartito in serie e queste sparate come nel caso precedente, supponendo però di avere operato l'aggiustamento al limite anteriore del bersaglio, in modo da avere i 3/4 dei colpi lunghi.

Questi diagrammi sono di per sè abbastanza dimostrativi; allo scopo di trarne maggiori ammaestramenti si è compilata la tabella seguente in cui appaiono i colpi che vanno nel bersaglio e su ogni mezza striscia, nelle diverse ipotesi di tiro considerate, non nel solo caso in cui si supponga il tiro aggiustato in gittata come nelle figure, ma anche quando si supponga il bersaglio spostato di 1, 2, 3 striscie rispetto al tiro.

L'esame delle figure e soprattutto della tabella induce alle seguenti conclusioni.

a) In tutte le ipotesi di tiro considerate, il fuoco è assai più uniformemente distribuito sul bersaglio col tiro ripartito in serie di colpi che non col tiro riunito. L'uniformità è tanto maggiore quanto è maggiore il numero delle serie.

b) Il numero dei proietti che colpiscono un determinato bersaglio è massimo nel caso di tiro riunito, quando il tiro è aggiustato in gittata.

c) È invece massimo nel tiro ripartito in serie di colpi quando il bersaglio è spostato di 3 striscie rispetto al tiro.

---

(1) Le freccie rosse indicano la traiettoria media delle diverse serie di colpi.

INDICAZIONE DELLE CONDIZIONI con cui si sparano i 100 colpi	Bersaglio di 4 striscie							
	Colpi nel bersaglio	1ª striscia		2ª striscia		3ª striscia		4ª striscia
		1ª 1/2 striscia	2ª 1/2 striscia	3ª 1/2 striscia	4ª 1/2 striscia	5ª 1/2 striscia	6ª 1/2 striscia	7ª 1/2 striscia
1ª ipotesi (fig. 1ª, 5ª, 9ª)	99	1.5	7	16	25	25	16	7
2ª id. (fig. 2ª, 6ª, 10ª)	76.5	8.2	10	10	10	10	10	10
3ª id. (fig. 3ª, 7ª, 11ª)	80	10	12	13	13	12	10	8
4ª id. (fig. 4ª, 8ª, 12ª)	86	8	10	12	13	13	12	10
Bersaglio spostato risp								
1ª ipotesi	90.5	16	25	25	16	7	1.5	—
2ª id.	68	10	10	10	10	10	8.2	6.8
3ª id. . . . . ——>	62	13	13	12	10	8	4	2
3ª id. . . . . <——	82	4	8	10	12	13	13	12
4ª id.	74	12	13	13	12	10	8	4
Bersaglio spostato risp								
1ª ipotesi	49.5	25	16	7	1.5	—	—	—
2ª id.	49	10	10	10	8.2	6.8	3.2	1.8
3ª id. . . . . ——>	36	12	12	10	8	4	2	—
3ª id. . . . . <——	62	—	2	4	8	10	12	13
4ª id.	49	13	12	10	8	4	4	—
Bersaglio spostato ris								
1ª ipotesi	8.5	7	1.5	—	—	—	—	—
2ª id.	30	10	8.2	6.8	3.2	1.8	—	—
3ª id. . . . . ——>	14	8	4	2	—	—	—	—
3ª id. . . . . <——	36	—	—	—	2	4	8	10
4ª id.	24	10	8	4	2	—	—	—

N. B. Nei casi di tiro considerati nelle ipotesi 1ª, 2ª e 4ª è indifferente il senso in cui si sp spostamento verso la batteria, e colla freccia ——> quello in senso opposto.

GLIO DI 2 STRISCIE				BERSAGLIO DI 6 STRISCIE													
1ª striscia		2ª striscia		Colpi nel bersaglio	1ª striscia		2ª striscia		3ª striscia		4ª striscia		5ª striscia		6ª striscia		
1ª ½ striscia	2ª ½ striscia	3ª ½ striscia	4ª ½ striscia		1ª ½ striscia	2ª ½ striscia	3ª ½ striscia	4ª ½ striscia	5ª ½ striscia	6ª ½ striscia	7ª ½ striscia	8ª ½ striscia	9ª ½ striscia	10ª ½ striscia	11ª ½ striscia	12ª ½ striscia
)	25	25	16	97.5	3.5	8	12.5	12.5	8	4.25	4.25	8	12.5	12.5	8	3.5
)	16	16	14	83	6	7	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7	6
).5	20.5	16	8.75	88	7	8	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8	7	5.3	3
)	20.5	20.5	16	90	5.3	7	8	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.0	7.0	5.3
) di 1 striscia																
5	16	7	1.5	87	12.5	12.5	8	4.25	4.25	8	12.5	12.5	8	3.5	0.75	—
6	14	10.6	5.8	77	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7	6	4.6	2.5
6	8.75	3.5	0.75	74	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8	7	5.3	3	1.2	0.25
.75	16	20.5	20.5	88	3	5.3	7	8	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8	7
).5	16	8.75	3.5	82	8	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8	7	5.3	3	1.2
) di 2 striscie																
/	1.5	—	—	61.5	8	4.25	4.25	8	12.5	12.5	8	3.5	0.75	—	—	—
).6	5.8	2.3	0.5	63.5	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7	6	4.6	2.5	1	0.2
1.5	0.75	—	—	57	8.25	8.25	8.25	8.25	8	7	5.3	3	1.2	0.25	—	—
75	3.8	8.75	16	74.5	0.25	1.2	3	5.3	7	8	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25
75	3.5	0.75	—	66	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8	7	5.3	3	1.2	0.25	—
di 3 striscie																
-	—	—	—	49.5	4.25	8	12.5	12.5	8	3.5	0.75	—	—	—	—	—
8	0.5	—	—	49.5	7.1	7.1	7.1	7.1	7	6	4.6	2.5	1.2	0.25	—	—
-	—	—	—	40.5	8.25	8.25	8	7	5.3	3	1.2	0.25	—	—	—	—
-	—	0.75	3.8	58	—	—	0.25	1.2	3	5.3	7	8	8.25	8.25	8.25	8.25
75	—	—	—	49.5	8.25	8.25	8	7	5.3	3	1.2	0.25	—	—	—	—

rispetto al tiro. Non così nel caso della 3ª ipotesi; si è perciò indicato colla freccia <—— lo

d) Per uno spostamento medio, il numero dei colpi è uguale; è però sensibilmente maggiore la parte del bersaglio che risulta battuta nel tiro ripartito in serie di colpi.

e) Dei tre casi di tiro ripartito in serie di colpi, appare preferibile quello considerato nella 2ª ipotesi (fig. 2ª, 6ª, 10ª) perchè se dà un °/₀ di punti colpiti alquanto minore col tiro aggiustato, ne dà il maggiore, e la maggiore estensione di bersaglio battuto, quando questo è spostato rispetto al tiro.

L'unico argomento che militi in favore del tiro riunito (o centrato) è quindi il numero maggiore di colpi che vanno nel bersaglio a tiro aggiustato. Questo maggior numero è di circa il 20 °/₀ per bersagli di 4 o 2 striscie e del 15 °/₀ per bersagli di 6 striscie. Allorchè però i bersagli sono di dimensioni doppie o triple i °/₀ suddetti si riducono a metà e al terzo.

Se quindi si tiene conto della facilità con cui in guerra, specialmente nei tiri che susseguono a trasporti di traiettorie, si può cadere nell'eventualità di avere uno spostamento del bersaglio rispetto al centro dei tiri, appare razionale preferire il metodo di distribuzione del fuoco in profondità ripartendolo in serie di colpi; il quale metodo, mentre assicura uniforme densità di fuoco sul bersaglio, dà modo di evitare, nei limiti del possibile, il pericolo sopra accennato.

Nel tiro a percussione le modalità di esecuzione possono essere le seguenti:

Se il bersaglio ha la profondità di una striscia, ripartito il fuoco sulla sua fronte, come fu precedentemente proposto, si batte con un solo alzo, quello che risultò conveniente dall'aggiustamento. Le correzioni che si rendessero necessarie nella prosecuzione del tiro, possono farsi, o per batteria, dopo gruppi di 6 colpi colle stesse norme date per l'aggiustamento, oppure, se per tradizione si vogliono conservare, per pezzo, col metodo della rettificazione ora in uso.

Ma ciò non sembra necessario, perchè le correzioni per batteria non escludono quelle che potessero essere necessarie a qualche pezzo in singolar modo.

Se le dimensioni del bersaglio superano quelle di una striscia, si batte con serie di colpi sparati con elevazioni variate della striscia stessa. Per ciò fare, ripartito il fuoco in direzione, si eseguiscono, con una qualunque delle elevazioni occorrenti a battere il bersaglio in profondità, tante scariche di batteria, quanti sono i colpi necessari a ciascun pezzo a battere la fronte della zona assegnata. Indi si passa ad un'altra elevazione in modo da impiegarle tutte, evitando di seguire un ordine regolare.

Nel tiro a tempo non sarà necessario (e neppure opportuno) di variare in ogni caso le elevazioni (e conseguentemente le graduazioni) di una striscia.

Anche a proposito di questo tiro si uniscono alcune figure (tavole II e III). Ivi sono raccolte per i cannoni da 120 e 149 G, per l'obice da 210 e per il mortaio da 149, gli spazi battuti in profondità (freccie rosse) dallo shrapnel, scoppiante ad altezza ed intervallo normali, in confronto alle dimensioni di un bersaglio di 4 striscie. La carica è la massima, e si considerano gli angoli di caduta di 10°, 20°, 30°, 40°. Vi è pure rappresentata, con rette (nere) parallele alle generatrici inferiori e superiori del fascio, la ripartizione su ogni mezza striscia degli scoppi nei due casi di tiro considerato nella 1ª ipotesi (numeri neri) e nella 2ª (numeri rossi), cioè a seconda dei diagrammi delle fig. 1ª, 5ª, 9ª e 2ª, 6ª, 10ª della tav. I (1).

Finalmente nella tabella seguente sono raccolte per le diverse bocche da fuoco e per le cariche massime e minime, le dimensioni della striscia e dello spazio battuto in profondità dallo shrapnel, coi soliti angoli di caduta di 10°, 20°, 30°, 40°.

Come già si fece per il tiro a percussione si espongono, di seguito, le deduzioni a cui dà luogo l'esame delle figure e della tabella, accennate precedentemente.

(1) Non si è tenuto conto della striscia contenente il 50 °/₀ degli scoppi comune alle due ipotesi.

		Carica	10°		20°		30°		40°	
			Striscia	Spazio battuto dallo shrapnel	Striscia	Spazio battuto dallo shrapnel	Striscia	Spazio battuto dallo shrapnel	Striscia	Spazio battuto dallo shrapnel
Cannoni	149 G	massima	35	175	60	100	80	70	100	45
		minima	25	120	40	70	60	50	—	—
	120 G	massima	50	160	85	70	120	45	150	40
		minima	40	120	70	50	95	35	115	30
	120 B	massima	non esiste sulla tavola di tiro lo spazio battuto per angolo di caduta di 10°.		80	70	110	45	140	30
		minima			75	75	100	45	120	40
Obici	210	massima	15	400	25	120	35	90	40	70
		minima	15	300	20	90	25	70	30	55
	149	massima	20	150	30	65	30	40	35	35
		minima	15	135	30	55	40	40	50	30
Mortai	210	massima (1)	—	—	30	165	40	150	50	70
		minima (1)	10	500	20	110	25	100	—	—
	149	massima	—	—	70	85	90	50	100	45
		minima	15	200	25	50	35	35	—	—

(1) Carica massima e minima di *polvere nera*, e carica III e minima di *polvere infume*; che hanno la stessa velocità iniziale. Per la carica massima di *polvere infume* si hanno i seguenti dati: per 10° striscia 37 *m*; spazio battuto 1250 *m*; per 20°: 47 *m* e 225 *m*; per 30°: 57 *m* e 200 *m*; per 40°: 65 *m* e 80 *m*.

a) Qualunque siano la bocca da fuoco e l'angolo di caduta, la ripartizione del tiro fatta con serie di colpi dà modo di battere tutto il bersaglio con intensità di fuoco uniforme e sufficiente, anche quando è spostato di una o due striscie, la qual cosa più non succede col tiro centrato per angoli di caduta prossimi o superiori a 20°.

b) Lo spazio battuto dallo shrapnel è notevolmente superiore alla striscia per tutte le bocche da fuoco fino ad angoli di caduta di 10°; esso decresce rapidamente coll'aumentare dell'angolo di caduta.

c) A parità di angolo di caduta, lo spazio battuto ha maggior valore per gli obici e per i mortai ed è massimo per il calibro da 210.

Non sarebbe quindi razionale dare una regola unica per tutte le bocche da fuoco e per tutti gli angoli di caduta, circa il modo più opportuno di variare le elevazioni in profondità, nel tiro a tempo.

Si osservi la fig. 21ª della tav. III che considera il tiro dell'obice da 210 coll'angolo di caduta di 10°: si vede che la striscia è sì piccola cosa in confronto allo spazio battuto dal proietto, che diventa inutile variare i dati di tiro anche quando il bersaglio ha le dimensioni di 4 striscie. Se invece si osserva la fig. 16ª della tav. II, in cui è considerato il tiro del cannone da 120 G, sotto l'angolo di caduta di 40°, si vede che è assolutamente necessaria la variazione di una striscia fra le serie di colpi.

Tenuto conto di ciò, e tenuto conto che è necessario dare poche regole, facili a ricordarsi, sembra razionale stabilire:

Nel tiro coi cannoni: le variazioni si facciano di due striscie per angoli inferiori a 10°: di una per angoli superiori.

Nel tiro cogli obici e mortai: le variazioni si facciano di due striscie per angoli fino a 20°: di una striscia per angoli superiori.

Ancora una considerazione ed un confronto.

Il metodo di distribuzione del fuoco considerato non è precisamente nè quello per serie, nè quello a zone, descritti nell'attuale istruzione sul tiro. Può infatti esplicarsi con

qualunque cadenza di fuoco, e deve di massima eseguirsi contro bersagli di determinate dimensioni (sui quali dovrebbesi pur sempre operare la distribuzione del fuoco coi metodi in vigore), oppure entro quei limiti della forcella, che è stato possibile ottenere, quando le condizioni di visibilità non consentano il rinserrarla a due striscie. Ha però vantaggi dell'uno e dell'altro, poichè si adatta alla massima celerità di tiro concessa dal materiale impiegato e agevola l'uniforme ripartizione del fuoco su limitate zone di terreno.

Il confronto è inteso a dare un'idea del modo di distribuirsi del fuoco su una determinata superficie col sistema vigente e con quello proposto.

Si faccia l'ipotesi che una ricognizione col pallone frenato abbia posto in chiaro che il nemico ha stabilito una sezione avanzata del suo parco d'assedio, in località coperta, su un'estensione di terreno che, sulla carta, fu possibile fissare e limitare con certezza, ad un rettangolo di 200 *m* di fronte per 400 *m* di profondità.

Due batterie di cannoni da 149 G abbiano ordine di battere a granata tale bersaglio: a ciascuna sia assegnata metà del bersaglio, cioè 100 *m* di fronte per 400 *m* di profondità.

Il consumo dei proietti debba limitarsi al minimo di una giornata di fuoco, cioè 60 colpi circa per pezzo. La distanza sia 5000 *m*; quindi le striscie risultano di 4 *m* in larghezza e di 50 *m* in profondità. Poichè non si hanno altri dati circa la situazione del bersaglio rispetto alla zona su cui si trova, è necessario batterla in modo uniforme.

Nelle fig. 28ª e 29ª della tav. III è rappresentata per mezze striscie la distribuzione del fuoco di una delle batterie, col sistema in vigore e col sistema proposto. Col primo sistema il bersaglio è ripartito in 12 rettangoli di dimensioni quadruple a quelle delle striscie; ogni rettangolo è battuto col fuoco concentrato di tutti pezzi, sparando 18 colpi; (in totale 216).

Col secondo sistema ad ogni pezzo sono assegnati 25 *m* di fronte suddivisi in 2 sottozone di 12,5 *m* ciascuna, sulle quali si sparano 3 colpi per pezzo, con un totale di 6 colpi ogni

pezzo e di 24 per batteria. Fra i gruppi di 24 colpi, si variano i dati di una striscia: si hanno così 9 distinte elevazioni.

L'esame delle figure è interessante: si vede che col sistema attuale va sul bersaglio la totalità dei colpi (1), e col sistema nuovo proposto 28 colpi di meno (numeri rossi della fig. 29ª). Questi però non sono da considerarsi completamente perduti, poichè inquadrano il bersaglio con un maggior spazio battuto, di circa una striscia e mezza. Col secondo sistema si raggiunge però l'uniformità di distribuzione desiderata, mentre col primo le due striscie centrali (100 *m*) non ricevono che 18 colpi e le estreme (50 *m*) solo 9 colpi.

L'esempio precedente induce a fare un'ultima considerazione. Alle grandi distanze la striscia acquista dimensioni rilevanti; è perciò minore, in entrambi i sistemi, a parità di proietti, la densità del fuoco. Volendo aumentarla, converrebbe, o sparare maggior numero di colpi col sistema vigente, o, ciò che fa lo stesso, variare le elevazioni fra le serie di solo mezza striscia.

Ma siccome la variazione di una striscia conviene alle medie distanze di combattimento nel tiro a percussione, ed è la minima che convenga a tutte le distanze nel tiro a shrapnel, è preferibile non complicare la regola unica data, con altre. Si osserva ancora che alle grandi distanze i bersagli risultano, per difficoltà di osservazione, meno determinati, per cui devono ammettersi più ampi. Il variare le elevazioni di una striscia, dà modo di battere, collo stesso consumo di proietti, spazi appunto maggiori, sebbene con più limitata intensità di fuoco.

---

(1) Si è supposto il tiro aggiustato, facendo astrazione dal metodo impiegato per ottenerlo, ritenendo (per quanto, come vedesi dalle figure, ciò precisamente non sia) che uno spostamento del tiro rispetto al bersaglio, abbia la stessa influenza nei due casi.

Il sistema che si propone è in uso, meno leggiere varianti presso l'artiglieria d'assedio francese.

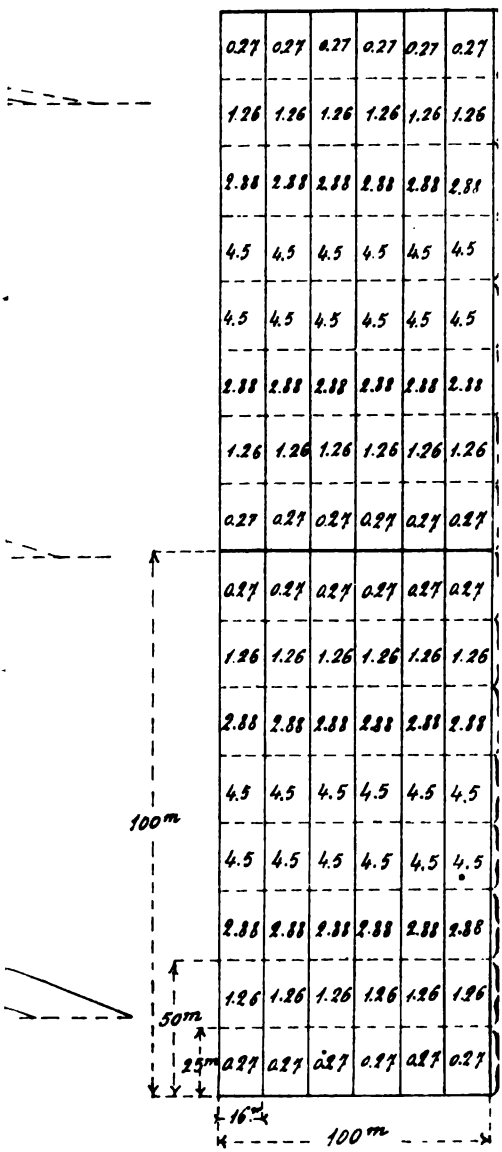
L'artiglieria tedesca non ha vere e proprie regole per la distribuzione del fuoco in profondità; quando non le è possibile regolare il tiro sul bersaglio, traendo norma dalla proporzione dei colpi corti e dei colpi lunghi nei diversi gruppi di colpi, ricorre alla *disseminazione del tiro* (tiro a zone) chiamando in tal modo l' operazione di battere con fuoco tutto lo spazio circoscritto in senso longitudinale e laterale in cui si trova, o si presume debba trovarsi, il bersaglio. Però l'istruzione tedesca, secondo lo spirito che la informa, e che è quello di non limitare la libertà d'azione di chi comanda il tiro, ma di lasciargli piena responsabilità della sua esecuzione, non dà regole concrete, ma solo norme ed avvertimenti generici.

L'esporle, condurrebbe fuori dell'argomento che ci occupa che è quello di fare un confronto fra due sistemi ben definiti di distribuzione del fuoco.

FELICE CAMPEGGI
maggiore d'artiglieria.

Fig. 29ª — Fuoco
col tiro ripartito in s

Fig. 28ª — Fuoco distribuito
col sistema attualmente in vigc



Sc

IL MOMENTO AERONAUTICO

(Conferenza letta in Roma nel mese di aprile 1906)

Negli ultimi mesi del decorso anno il pallone dirigibile dei fratelli Lebaudy svolse un programma di esperimenti militari sotto il controllo di una commissione nominata dal governo francese allo scopo di riconoscere i pregi guerreschi di quella nave aerea.

Partendo dal maneggio del 13° artiglieria, a Toul, ove era stato riparato da avarie avvenute in precedenti esperienze, il dirigibile, sotto la direzione del pilota Juchmès, e conducendo a bordo il comandante Bouttiaux e il capitano Voyer della commissione, eseguì in vari giorni una completa ricognizione della piazza forte di Toul, riportando fotografie delle opere e lanciando proietti sugli spalti dei forti. In conseguenza di questa dimostrazione e del rapporto dei giudici militari, il governo francese immediatamente acquistò il dirigibile Lebaudy, ed ordinò la costruzione di nuovi modelli.

L'eco di questa notizia superò i monti ed i mari; e mentre da una parte eccitava la fantasia della stampa quotidiana e richiamava l'attenzione dei governi, dall'altra produceva nel mondo aeronautico un vivo sconvolgimento, poichè le ardite speranze dei preconizzatori sembravano per tal via mirabilmente esaudite. Tutti i « fautori del dirigibile », tutti coloro che avevano sempre inneggiato al « più leggero dell'aria », vivacemente criticando gli studiosi di meccanismi diversi del pallone, esultavano alla lieta novella che un « dirigibile » fosse stato alla fine effettivamente diretto ed avesse obbedito con docilità a tutti i voleri degli aeronauti.

Pochi giorni dopo delle felici gesta compiute sui forti di Toul, una strepitosa novella giungeva dall'America: i fratelli Willbour e Orville Wright, già noti per lunghe espe-

rienze sul volo planato, eseguivano sulla loro nave aerea una magnifica volata di 29 *km* in 33 minuti, in seguito a molte altre di minore lunghezza, tutte terminate per cause indipendenti dalla stabilità, perfetta, della loro macchina e dai suoi requisiti di sicurezza. La notizia, accolta in sulle prime in Europa come un *bluff* americano, fu però subito confermata mercè l'opera di redattori e di missionari; e l'importanza della scoperta dei fratelli Wright fu messa al sicuro da ogni dubbio.

Questo nuovo ed inatteso fatto accese alla sua volta di sacro entusiasmo gli avversari del dirigibile, e commosse in alto grado l'amor proprio dei Francesi, che da lungo tempo dettavano sapienti teorie sulla costruzione e sull'equilibrio degli aeroplani, senza essere riusciti ciò non ostante a tradurle in pratica. Ne seguì un vivace movimento aeroplanista, che si ripercosse ovunque, mutando l'indirizzo di molti studi al punto che alcuni costruttori di dirigibili furono ad una linea di abbandonare le loro costruzioni per darsi allo studio del più pesante dell'aria.

Contemporaneamente i fratelli Dufaux, lavorando intorno ad un elicoptero, altra macchina volante, che non è nè un dirigibile, nè un aeroplano, raggiungevano notevolissimi risultati; contemporaneamente le officine Buchet costruivano un motore di 30 *HP* pesante solo 45 *kg* e ne promettevano uno di 100 *HP* non di troppo superiore a 100 *kg*; e le due cose, sposandosi alle teorie di Renard sulla costruzione delle eliche leggere a forza centrifuga, rendevano ad un tratto meccanicamente possibile una macchina, che dal tempo del primo modello del Forlanini sino a ieri era sembrata una mera utopia. Ed ecco innamorato della nuova idea Santos Dumont; il quale, dimenticando di avere stampato nel suo libro *Dans l'air* che il solo *dirigibile a gas* era la macchina volante dell'avvenire, si poneva con la solita alacrità a costruire un *elicoptero*.

Così, mentre sino alla metà dello scorso anno i fautori di questi tre sistemi di navigazione aerea, così profondamente diversi, erano l'un contro l'altro armati di ottime e

solidissime ragioni, e i giornali satirici insieme colle « persone serie » mettevano in berlina i tre contendenti coi loro metodi; tutto ad un tratto i dirigibili, gli aeroplani e gli elicopteri entrano nel dominio delle cose possibili, i tre contendenti rimangono in pace, ed i satirici e le « persone serie » mutano improvvisamente in entusiastiche liriche i loro epigrammi.

È facile immaginare a quale fervida rifioritura di fantasie abbia dato luogo questo improvviso scoppio di speranze latenti, avvenuto nel regno dell'aeronautica: quegli *aero-clubs*, che già si contavano a varie decine in Europa e fuori, tosto si rinvigoriscono di soci e di « azioni », quegli inventori e quegli studiosi, che già si contavano a centinaia nella nuova scienza, si moltiplicano, assumono coscienza di sè, levano la voce, pubblicano tutta la messe di studi nella loro vita, si criticano cortesemente l'un l'altro e rimangono nella persuasione di essere parte importante del gran problema; tutti i giornali e le riviste si slanciano in descrizioni tecniche ed in previsioni ardite circa le applicazioni industriali e guerresche del nuovo trovato; tutti i mecenati largiscono premi e fondano concorsi, onde una coppa *Gordon Bennet* attende già il migliore corsiero dell'aria; ed un'altra, italiana, di regale magnificenza, sospinge gli aeronauti al varco delle nostre Alpi.

Nel fatto il momento può essere senza esagerazione chiamato solenne; perchè pur fra le inevitabili retoriche dei fantasiosi, non si può negare che il nuovo mezzo di locomozione umana possa avere da un istante all'altro un notevole peso nelle relazioni del vivere civile: e non è senza intima compiacenza che proprio adesso io ho la ventura di parlarne innanzi a tanto numero di così eletti ascoltatori e di riassumerne a volo di rondine le grandi linee, i risultati, le speranze.

***

Il *dirigibile* Lebaudy è il solo a cui per il momento si possa dare con molto merito questo nome. I suoi più felici precursori non han fatto che segnare la via: i suoi più fe-

lici contemporanei non han fatto che operare di ardimento e di pertinacia a spese di singolari abilità ginnastiche. Se più perfetti congegni sono già in costruzione, essi non hanno ancora rotto il velo dell'ignoto e del dubbio. Per modo che fra tanta messe di tentativi infelici o rudimentali o mostruosi, il lavoro cosciente, illuminato, tecnico dell'ing. Julliot, che ha ideato e diretto il dirigibile al quale i fratelli Lebaudy han dato i mezzi ed il nome, emerge su tutti come un reale progresso della scienza aeronautica, come un lungo cammino percorso sulla via che tracciarono Meusnier e Giffard.

Il pallone, che ha meravigliato il mondo per la sua docilità e per la precisione di lancio dei suoi proietti, non è però il frutto di una volata di genio, come è gradito immaginare, ma è invece il risultato di ben sette anni di studio, di esperienze e di modificazioni, imposte dalla diligente osservazione dei fatti. Il primo esemplare del « Lebaudy », che ricevette il battesimo dell'aria verso la fine dell'anno 1902, non solo era deforme e beccheggiava in modo inquietante, ma non era neanche capace di eseguire evoluzioni e dirigersi. Non era un « dirigibile ». Segno questo che nessuna cosa dall'ingegno umano scaturisce perfetta, e che tutto ha bisogno di evolversi e progredire. Infatti, essendo stata affidata la direzione del pallone alla variabilità di spinta delle due grandi eliche laterali di propulsione, la pratica immediatamente manifestò l'errore di questa concezione dinamica, e il pallone fu subito corredato del classico timone verticale e di una pinna che agisce allo stesso modo dell'affilata carena delle navi (fig. 1ª).

Le pinne, le code, i piani mobili verticali ed orizzontali si moltiplicarono a vista d'occhio nel passaggio dal primo embrionale disegno del dirigibile al secondo più perfetto; e formano nel più recente tipo un tale complesso di organi di stabilità e di direzione che la mente dell'osservatore si sofferma dubbiosa a dimandarsi se sia proprio indispensabile sì grande e complicato numero di superficie fisse e mobili per dirigere un aerostato, o se per avventura la loro necessità nel dirigibile dell'ing. Julliot sia venuta dall'iniziale concetto, non del tutto indovinato, del grande piano armato

che ne forma la base. Nel dirigibile Lebaudy infatti, a differenza di tutti gli altri, l'involucro fusiforme di stoffa è collegato nella sua parte inferiore ad una vasta elisse, tramata con tubi di acciaio, che sostiene la navicella (fig. 2ª) e trasmette all'aerostato la propulsione delle eliche (1).

E, sotto tal punto di vista, la concezione meccanica del dirigibile è assai geniale; chè in qualche modo bisogna pur connettere l'involucro, organo deformabile ed elastico, perchè costituito di stoffa e di gas, colla navicella che è l'organo rigido di peso e di propulsione; e soddisfa di più alla estetica meccanica una connessione che ne formi un tutto armonico, pur lasciando ad ognuno dei due organi la sua caratteristica, che non il semplice legame funicolare delle due parti, adottato da tutti i precursori e da molti contemporanei, quali Santos Dumont, Deutsch, Almerico da Schio. Fra questa maniera di risolvere il problema e la sua opposta, seguita da Schwarz e da altri, che resero indeformabile il pallone con armature interne di acciaio, il Lebaudy rappresenta quella via di mezzo, ove in generale suol risiedere la virtù.

Ma la ellisse di base del Lebaudy aveva anche nel concetto dell'inventore un còmpito che chiamerò dinamico, dovendo assicurare nel moto la stabilità ed il governo della nave aerea.

Una nave aerea infatti non galleggia nell'aria come una nave marina, che non può in verun modo staccarsi dalla superficie delle acque, nè immergervisi più di quanto consenta il principio d'Archimede. La nave marina si muove in un piano e chi la guida deve solo occuparsi della direzione. È già cosa meno comoda di quel che non sia guidare un treno, costretto dalle rotaie a muoversi su una linea; ma è viceversa assai più difficile dirigere un aerostato, ove occorre in più tener conto dell'altezza, e cioè di tutte e tre

(1) Per la descrizione del dirigibile Lebaudy vedasi anche la *Rivista d'artiglieria e genio*, anno 1905, vol. IV, pag. 430 (dicembre).

(*N. d. D.*)

le dimensioni dello spazio. L'uomo nel passare dalla locomotiva terrestre a quella marina ebbe bisogno di un timone; nel salire dal mare allo spazio ne ha bisogno di due. Non basta; chè se il timone acqueo fosse applicato ad un galleggiante sferico, esso avrebbe una debolissima azione; ed i marini conoscono la difficoltà di dirigere le navi di forme piene, sovrattutto negli approdi, quando i propulsori sono fermi. In altre parole, perchè il timone non sia un organo ozioso, occorre quello che chiamasi una chiglia. Viene di conseguenza che, occorrendo invece ad una nave aerea due timoni, occorreranno due chiglie, delle quali una sarà verticale, l'altra orizzontale; e questo concetto ha guidato l'ingegnere Julliot nell'ideare il piano ellittico del suo aerostato, piano che doveva precisamente formare la chiglia orizzontale.

I concetti nuovi però raramente trovano di primo impulso l'ottima risoluzione, e a me sembra che il posto di questa chiglia nell'aerostato dei fratelli Lebaudy non sia stato felicemente scelto. Ciò ha appunto provocato quella moltiplicazione crescente di piani e di code, alla quale accennavo, e onde credo per certo saranno esenti i dirigibili dello avvenire.

Ma sorvoliamo sulle lievi mende delle grandi concezioni e teniamo per fermo che, ben corretto dell'originario errore, il dirigibile Lebaudy è divenuto docilissimo ai suoi timoni; ed a buon diritto il ministro della guerra francese ebbe a denominarlo una « meraviglia » dell'aeronautica (fig. 3ª). L'aeronave dell'ing. Julliot ha compiuto innumeri viaggi; essa ha navigato l'atmosfera come si navigano i mari; ha navigato sotto l'impulso delle sue eliche piccole e veloci, mosse da un motore Daimler di 40 *HP* con la velocità di 40 *km* all'ora, che è la velocità media degli automobili nelle ordinarie strade, che è la velocità media di molti treni diretti italiani.

Nulla, sino a ieri, si sperava di più in aeronautica.

Che dire, poi, dei tanti problemi di meccanica costruttiva, risoluti dall'ing. Julliot? Della bontà delle eliche; della

sapiente distribuzione dei legami e dei comandi; della semplicità dei mille congegni spiccioli necessari al vasto meccanismo? Paragoniamo un automobile dei più potenti alla classica diligenza postale, ed avremo un pallido raffronto tra l'aerostato dirigibile ed il vecchio pallone sferico, ove in una bella notte lunare, gli aeronauti s'addormentano entro la navicella dondolante.

Di tutte queste doti scientifiche del dirigibile Lebaudy, di tutti questi problemi così felicemente risoluti, alcune notizie soltanto hanno commosso il gran pubblico: cosicchè, mentre il dirigibile era già nel 1904 completamente vittorioso dei venti, non lo era ancora degli uomini, i quali seguivano con occhio più attento i rumorosi voli di Santos Dumont. Solo adesso, dopo che il pallone ha dovuto compiere, come un automobile di nuova marca, il suo giro di *réclame*, eseguendo fotografie e gittando proietti sui forti, uomini e nazioni si sono occupati di lui. Il lancio dei proietti ha nel fatto singolarmente eccitato le menti popolari: questa semplice manovra, alla quale facilmente si addiviene con l'aiuto di un buon ventilatore, capace di compensare il peso perduto con equivalente volume d'aria; questa semplice manovra assai più facile che non sia tirar fuori lo stesso pallone dal suo scalo e riportarvelo dentro, ha improvvisamente condotto un dirigibile nel campo delle armi da guerra. Si è evocato financo l'ingenua convenzione dell'Aia che interdiceva il lancio degli esplosivi dai palloni; quasi che potesse essere permesso a cannoni e fucili di convergere i loro fuochi sovra un aerostato, senza che gli aeronauti fossero protetti, come ogni persona aggredita, da un noto paragrafo del codice penale. Si sono accese discussioni intorno alle possibilità tecniche di questo lancio; intorno al loro effetto letale sui concentramenti di un esercito; intorno alle impari condizioni di un dirigibile, che avanzi silenzioso nelle ombre della notte sugli accampamenti di un'armata, visibili pei fuochi notturni, ove riposano inermi soldati; si è denominato il dirigibile *torpediniera* dell'aria; si è levata la voce contro la nuova formidabile arma da guerra, che

può apportare il terrore e lo sterminio su un campo nemico, non cimentando alla sua volta che due o tre uomini e mezzo milione di lire; mentre una corazzata, ludibrio ai siluri, cimenta ottocento uomini e trenta milioni di lire.

Rassicuriamoci però, signori, e teniamoci in guardia contro simili induzioni; e pensiamo che di questi argomenti dei quali adesso si discute e si scrive, si discuteva e si scriveva anche trent'anni fa, quando la prima idea di dirigere i palloni prese forma nell'ingegno dell'uomo. Meccanismi sorgeranno a difesa di tanto sterminio, e l'evolvere dei congegni di guerra rimarrà sempre simboleggiato nella vecchia storia del cannone e della corazza. Quanto al dirigibile, voglio augurarmi che attraversi adesso per così dire il suo quarto d'ora guerresco, e che il suo avvenire si evolva di più nel campo del progresso civile ed industriale, perfezionandosi in special modo come nuovo ed ardito sistema di locomozione umana.

***

Verso una meta meno micidiale, e più pacifica, mirò il conte Almerico da Schio quando, anni sono, si fece propugnatore dell'idea di costruire un dirigibile in Italia (fig. 4ª). Valendosi, egli diceva, delle correnti del Veneto, si sarebbero potuti compiere viaggi aerei a scopo di diporto con un pallone dirigibile che fosse provvisto di mezzi di propulsione appena sufficienti a dargli vita propria.

« Io correrò nell'aria, egli scrive, con un motore debole ed un vento secondo, dippiù che con un motore potente ed un vento contrario ». E poichè quando fu ideato l'aeronave *Italia* il solo dirigibile che poteva servire di modello era *la France* di Renard e Krebs, l'idea di levarsi in aria con un pallone che non costasse molto, che non richiedesse un enorme cumulo di esperienze anteriori, e diventasse subito, esso stesso, un pallone da esperienze, da essere perfezionato a seconda dei dettami della pratica, era idea degna di plauso.

Se non che, mentre si costruiva con amorosa pazienza l'*Italia*, i motori e le eliche si perfezionavano senza misura,

onde il primo dirigibile italiano che tre anni or sono avrebbe potuto costituire un degno successore della *France*, al tempo della sua comparsa nell'aria aveva già perduto terreno; e solo quando per l'inflessibile tenacia del conte Da Schio sarà provvisto di una nuova elica, di un leggerissimo motore quattro volte più potente, e sarà come si deve rinforzato e corretto, esso potrà entrare in lizza coi concorrenti.

Il primo ciclo di esperienze sotto la direzione intelligente ed operosa del tenente Ettore Cianetti della nostra Brigata Specialisti ebbe luogo verso la metà dello scorso anno a Schio, presso le falde del monte Summano dov'era situato lo scalo che ricoverava il pallone (1).

Dopo le prove di stabilità nell'interno di questo, il pallone venne tratto all'aperto, manovrò per alcun tempo alla corda, eppoi, liberato di ogni legame con la terra, descrisse in vari giorni sui prati e sui tetti di Schio docili manovre aeree. Sotto impulso dell'elica Tatin, mossa da un motore Buchet di 12 *HP*, il pallone raggiunse in media una velocità propria di 1 a 2 metri al minuto secondo, ritornando *sei* volte al punto di partenza.

Questa velocità di 6 a 7 *km* all'ora è certo ben poca cosa di fronte ai 40 *km* del Lebaudy; ma l'elica Tatin non rendeva molto ed il motore funzionava male. Sotto i 40 *HP* del nuovo motore, che le officine Lavasseur hanno in costruzione per il conte da Schio, la velocità del dirigibile *Italia* potrà forse competere con quella del Lebaudy.

Così stando le cose, qualunque critica intorno all'equilibrio ed alla dirigibilità del pallone Da Schio sarebbe prematura; poichè non alle piccole andature si verificano gli inconvenienti al moto di una forma di aerostato affusolata, sibbene a quelle più vicine alla velocità critica del Renard. Ma il dirigibile Da Schio trionferà di questo cimento, ed a me sia permesso ripetergli l'augurio che S. M. la Regina Margherita, degnando di sua presenza alcune manovre del-

(1) V. *Le prime esperienze dell'aeronave « Italia » a Schio* nella *Rivista d'art. e genio* anno 1905 (dicembre) vol. IV, pag. 445.

l'aeronave, lasciò sull'albo dei visitatori « *di seguitare sempre nel glorioso cammino e di giungere alla meta, premio di tanta e sì ammirevole e intelligente costanza di propositi* ».

***

Molti altri dirigibili sono in corso di costruzione e di prova: ma gran tempo occorrerebbe per parlare di tutti quanti. Ho voluto diffusamente discorrere del Lebaudy e del Da Schio, perchè l'uno è per il momento il migliore, e l'altro l'unico dirigibile italiano che abbia visto sinora la luce. Lascio però immaginare a chi mi ascolta quanto dai successi francesi sia stato ferito l'amor proprio di tutte le genti, e come vivacemente sorga da ogni parte uno spirito frenetico di emulazione, onde fra pochissimo tempo le glorie del Lebaudy saranno forse più volte coperte.

Poichè ormai tutto è inventato nell'aerostato a motore; tutto è sorto, grado a grado, per lungo lavorìo di anni; e a nostra insaputa, il dirigibile che educavan pargoletto ai primi passi Giffard, Tissandier, Renard, è tutto a un tratto diventato uomo. Ormai è questione di renderlo più perfetto, più docile, più veloce: di adoprarvi tutti i mezzi dell'odierna industria meccanica, che hanno raggiunto quasi il vagheggiato ideale di potenza e di leggerezza.

Sanno, lor signori, quanto pesavano i motori dei primi aerostieri?

Il motore Giffard pesava nientemeno che 70 *kg* per ogni cavallo di forza, il motore Tissandier 200, il motore Renard 60; e solo il Maxim nel suo aeroplano era disceso a 6 *kg* per *HP*, ciò che sembrò ai suoi tempi un miracolo di meccanica; ma subito dopo i motori a scoppio superavano la leggerezza del motore a vapore di Maxim, e il Santos Dumont impiegava motori di 5 e 4 *kg* per *HP* nelle sue gesta aeree.

Ma ecco un motore Levasseur (fig. 5ª) che pesa 3 *kg* per *HP*, nel mentre quello in costruzione per l'aeronave del conte Da Schio peserà solo 2 *kg* per *HP*; e non è ancora tutto, poichè

il *Salon* del 1905 ha visto un motore Buchet (fig. 6ª) pesante ancora meno, cioè 1 $^1/_2$ *kg* per *HP*; e la casa Buchet promette un motore della forza di 100 *HP*, il quale non sorpasserà che di poco la strabiliante leggerezza di 1 solo *kg* per *HP*.

Questi motori, che mi permetterò di chiamare tascabili, è da ritenere rappresentino ormai l'estremo limite dei desideri aeronautici: quando un uomo porta nel peso del suo soprabito o delle sue calzature l'equivalente di 2 o 3 *HP* di forza; quando un motore di 100 *HP* pesa solamente 100 *kg*, e può quindi comodamente prendere il posto di un uomo tarchiato, sul sellino di una bicicletta, e farla partire come un lampo, qualunque maggior leggerezza sarebbe illusoria. Il guadagno di una dozzina di *kg* ancora potrebbe solo permettere agli aeronauti di fornirsi, nell'inverno, di abiti e di pastrani più pesanti, se pure le vampe di caldo che si sprigioneranno da simili congegni diabolici ne faran loro sentire il bisogno.

A questo punto i costruttori di motori possono ben stringere la mano agli aeronauti dicendo: « adesso, signori, è affar vostro ».

E nel fatto, raggiunto questo inatteso limite di leggerezza, l'uomo viene a trovarsi ad un tratto in condizione di incontrastabile superiorità sulla natura. Quale è quell'aquila che pesi una dozzina di *kg* e possa disporre di una forza di 10 a 12 *HP*? Ciò non si deve certamente a deficienza della natura, suprema artefice, ma al fatto che la natura, nel creare un'aquila, si è trovato innanzi un problema assai più complesso: la vita. L'aquila deve nutrire i suoi organi, e non solo quelli motori, ma anche quelli che impiegano la sua potenza motrice e molti altri non direttamente collegati col problema del volo. Le linfe vitali, che dal corpo devono affluire fino all'estremità delle ali, non permettono a queste di essere collegate al corpo con giacimenti incongiunti e quindi di possedere quel moto rotatorio al quale si deve l'elica propulsiva e che ha permesso all'uomo di risolvere con tanta genialità il quesito dei motori meccanici. La materia viva non può inoltre sopportare quelle

elevate temperature che si producono nel cilindro di un motore a scoppio, onde il ciclo di Carnot non si trova nelle macchine vive nelle sue condizioni di miglior efficienza. I motori meccanici sono dunque sotto tali punti di vista di gran lunga superiori ai motori vivi; ed è quindi il caso di riconoscere, dirò, con nostra vergogna, che se una rondine può solcare gli azzurri dell'aria con velocità di 200 *km* all'ora, noi si sia ancora notevolmente indietro in questo ramo di locomozione. Se sulla terra l'uomo ha superato di molto i più veloci animali, non è lecito sperare altrettanto nell'aria? Si può obbiettare che anche nella navigazione marina, vecchia di secoli, si è indietro, e che le più veloci controtorpediniere non sanno raggiungere un delfino. Ma si può rispondere che forse i due grandi problemi si sposano in un solo; ed affermare che non passerà gran tempo che sull'acqua e nell'aria i delfini e le rondini vedran passare accanto a loro i nuovi congegni umani con quello stupore con cui un puro sangue assiste all'irruenza di un automobile da corsa.

Però, ad onta di molte opinioni contrarie, io penso che non i dirigibili in aria, nè le comuni navi sul mare saranno chiamate ad operare questo trionfo della meccanica umana. Una nave o un dirigibile che galleggi alla mercè della spinta statica dei fluidi è in pessime condizioni per correre entro di questi. La potenza propulsiva deve crescere a dismisura con la velocità; ed i marini consumano migliaia di cavalli vapore per accrescere di un nodo l'andatura di una nave. Quando un corpo si muove, esso passa dalla statica alla dinamica, ed è alla dinamica e non più alla statica che dovrà richiedere la forza che ne sorregge il peso.

Di questo si son prestissimo avveduti i costruttori dei canotti automobili, quando, con l'aiuto dei potenti motori a scoppio si è potuto sorpassare quella *velocità critica* che fino a pochi anni fa costituiva come le colonne d'Ercole della velocità nell'acqua. Gli Americani, primi ai nostri tempi in molti rivolgimenti delle costruzioni meccaniche, han segnato la via: ed i costruttori europei si sono uniformati alle nuove leggi sperimentali della dinamica dei fluidi

segnalate d'oltre mare. I canotti hanno allora assunto forme caratteristiche, presentandosi all'occhio a guisa di tetraedri, onde uno spigolo verticale, appena immerso nell'acqua, sia l'estrema prora ed uno spigolo orizzontale l'estrema poppa. Così press'a poco è costruita la Fiat X del Gallinari, quel guscio di noce che meravigliò il mondo marino nell'ultima corsa Algeri-Tolone.

Queste imbarcazioni non fendono più l'acqua: esse vi scivolano sopra, togliendo dalle onde la resistenza di forma dello scafo e lasciando solo quella di attrito. Al limite si può fare emergere interamente dall'acqua il corpo del battello, dotandolo di pattini collegativi con opportuni sostegni. Il principio non è nuovo, e lo annunciò molti anni sono tra altri il celebre Froude: se non che l'idea ebbe bisogno di anni per evolversi; e non è tuttavia interamente evoluta.

L'imponente massa di spuma, sollevata da una barca che cammini velocemente tutta immersa, viene così ad essere considerevolmente diminuita; ed il signor Lambert sposando il principio delle barche slittanti ha raggiunto recentemente circa 38 *km* all'ora con una potenza motrice di soli 12 *HP*, laddove un canotto di comuni forme ne avrebbe richiesto circa un centinaio.

Tutto questo è ancora avvolto nell'oscurità delle cose nuove, ed io non posso per ora dire di più. Ho voluto solo accennare a questo recente risveglio della navigazione superacquea perchè essa si sposa intimamente per doppio tramite con la navigazione aerea a sostentamento dinamico e cioè con l'*aeroplano:* doppio tramite, perchè da una parte i due sistemi di navigazione seguono le medesime leggi fondamentali; dall'altra perchè gli apparecchi *idrovolanti* o come si può anche dire gli *idroplani*, possono formare via di passaggio agli *aeroplani*, costituendone una comoda e sicura maniera di avviamento.

***

L'aeroplano è una macchina volante, ideata fin dai tempi del greco Archita, nella quale il peso morto del congegno aereo viene sostenuto da due grandi ali immobili. In natura

essa trova riscontro nel cosiddetto volo a vela dei grandi uccelli, i quali si sostengono lungo tempo contro vento senza batter piuma.

Lunghe discussioni si sono accese intorno al quesito se in tal maniera di volo gli uccelli lavorassero o per loro lavorasse il vento, e sembra fuori di dubbio che il sostentamento avvenga a spese dell'aria in moto. Si potrebbe così volare senza alcuna potenza motrice.

Ma poichè il vento è una forza inconstante ed irregolare, soggetta ad amplissime variazioni d'intensità, una macchina volante, che volesse sfruttarne la potenza, rischierebbe o di andar contro a violenti uragani, o di rimanere impotente al suolo per molti giorni dell'anno; occorre quindi dotare l'aeroplano di un motore, ed è su questa via che l'ingegno umano da gran tempo si affatica.

Le grandi invenzioni hanno però il torto di voler cominciare dal complicato e dal perfetto; per modo che, prima ancora di studiarne gli elementi, son venuti alla luce progetti fantastici di macchine complete, quali imitanti i grandi uccelli, quali a forma di aquiloni, quali con forme più razionali, ma pur sempre fantastiche di grandi superficie alari, piane od ondulate; e i disegni che gli autori lasciarono rappresentano queste macchine in pieno volo con tutto un corredo di cieli nuvolosi e di fumaiuoli fumanti. Taluni di questi congegni aerei sono stati nel fatto costruiti, ma non hanno ancora volato come i disegni rappresentano.

Fu il celebre Lilienthal ad enunciare nel 1891, dopo anni di calcoli e di prove, un principio semplicissimo che pur ne fa, oggi, la gloria: « Come mai, egli disse, pensa l'uomo a costruire subito una macchina volante con motore, quando, preso il volo, non saprà da qual parte rifarsi per tenere l'equilibrio? Cerchiamo, prima, d'imparare il segreto dei volatili; cerchiamo prima di educare con brevi corse entro ordigni *ad ali* senza motore, la nostra mente e le nostre mani all'*istinto* del volo; e poi, si penserà a provvedersi di quella potenza meccanica, così docile per chi sa il fatto suo, così brutale per l'inesperto. Sarà breve passo, quando l'uomo sappia già sostenersi nell'aria, portare seco un'elica ed un motore ».

Ond'egli, come tutti sanno, sorretto da due grandi ali giunse a sollevarsi le centinaia di volte dal suolo. Ma il logico concetto di Lilienthal non ebbe in Europa molto successo; e solo in America, poco dopo, un ingegnere di Chicago, Chanute, persuaso della eccellenza del metodo di Lilienthal, decise di continuarlo.

Chanute stabilì il terreno di prova in un deserto di sabbie, e di dune nei pressi di Chicago, e dopo tre settimane appena di esperienze egli aveva appreso, racconta, molto più che in venti anni di calcoli. Ma Chanute aveva sessant'anni e simili esercizi, alquanto ginnastici, più non si confacevano alla sua età, ond'egli fece montare i suoi apparecchi dai suoi assistenti Herring e Avery, che sotto la sua direzione non furono di lui meno fortunati. Risale a Chanute il merito di avere pel primo indicata la via che ora battono con tanta fortuna i fratelli Wright, adoperando pei suoi apparecchi due superficie sovrapposte, parallele e poco profonde nel senso del movimento, le quali assicurano quell'equilibrio automatico, da tanti anni invano cercato colle teorie.

Chanute munì la sua macchina slittante di un doppio timone, mediante l'uso del quale i volatori dirigevano l'inclinazione del volo, e, presa la rincorsa lungo il pendio delle dune contro un leggero vento di fronte, si libravano in aria, scivolavano sugli strati aerei quasi rasente terra, schivavano con opportune manovre ostacoli, che loro si parassero innanzi, prendevano dolcemente terra alla fine della loro corsa (fig. 7ª e 8ª).

Centinaia di scivolate aeree furono, così, felicemente compiute.

Queste belle esperienze, sebbene Chanute ampiamente le narrasse nei suoi *gliding experiments*, che diffuse per tutto il mondo civile, non ebbero eco immediata, nè in Francia, nè altrove.

Nel 1900 i Wright ripresero le esperienze di Chanute a Kitty Hawk nella Carolina del Nord, impiegando un apparecchio ad ali sovrapposte, simili a quelle di Chanute; solo, per diminuire la resistenza al moto del loro corpo, ebbero

l'audacia di disporsi supini entro la loro macchina. Essi dicono che in questa posizione si *sente* più l'equilibrio, e che nulla è più commovente e poetico di vedersi, distesi a quel modo, sfuggire velocemente la terra sotto gli occhi.

Per lanciare la macchina i Wright ricorsero ad assistenti, perchè la loro posizione non permetteva di prendere la rincorsa giù per le dune, come faceva Chanute. Lanciati nello spazio, a pochi metri da terra, contro il solito vento di fronte risalivano con facili manovre al di sopra del punto di partenza, e poi lievemente ridiscendevano verso il terreno sabbioso (fig. 9ª).

I timoni verticali permettevano loro di virar di bordo; la macchina s'inclinava allora verso l'interno dei cerchi descritti, precisamente come fanno gli uccelli, e riusciva così a compiere interi quarti di giro (fig. 10ª).

Nel 1903 i Wright fecero ancor di più: provarono cioè a reggersi immobili nello spazio contro violenti raffiche di 10 o 12 metri al 1″, e rimasero una volta così sospesi per ben 72″, non avanzando che di pochi metri. È questo il vero *volo a vela* dei grandi uccelli, a cui i Wright carpivano con tanta destrezza il segreto. Verso la fine dello stesso anno, avendo essi per tal modo esaurita la prima parte delle loro prove, preconizzata da Lilienthal, cioè quella di imparare l'equilibrio dell'aeroplano, iniziarono la seconda parte, cioè quella di munirlo di un motore. Il 17 dicembre del 1903 sopra un aeroplano pesante ben 340 *kg*, e corredato di eliche e di un motore di 16 *HP*, essi percorsero con perfetto equilibrio il primo volo aereo, durato circa un minuto, in una violenta tempesta invernale; ove il vento superava i 12 metri al 1″. Quella data rimarrà memorabile nella storia della navigazione aerea, poichè segna il giorno in cui una macchina volante montata dall'uomo ha realmente volato.

In Francia intanto i seguaci del più pesante dell'aria si abbandonavano alle più fantastiche elocubrazioni del cervello, e ammassavano teorie su teorie, calcoli su calcoli; allorchè il viaggio di Chanute in Europa, e la sua conferenza dell'aprile 1903 all'Aéro-Club di Parigi, fu per i Francesi

una rivelazione e per gli Americani un trionfo; ed il lungo silenzio con cui l'opera di Chanute era stata accolta fu largamente compensato dal febbrile risveglio col quale i Francesi, destandosi dai sogni teorici, si diedero ad imitare Chanute e Wright.

Il capitano Ferber nel 1901 aveva provato a slanciarsi dall'alto di una torre, attaccato ad enormi superficie a forma di ali di pipistrello, ed era riuscito a giungere sano e salvo al suolo. Dinanzi ai ragionamenti di Chanute che gli mostrava i vantaggi delle superficie sovrapposte, larghe e poco profonde, egli esitò, sembrandogli, da elegante spirito francese, che il suo pipistrello, come egli stesso scrive, fosse più estetico dell'apparecchio Chanute; ma finalmente si persuase e si diede anch'egli a costruire aeroplani del tipo Wright, preoccupandosi però sempre di accrescerne con opportune curve l'eleganza di forma. Solo passo innanzi fatto sugli Americani.

Così rassegnandosi a giacere anch'egli supino dentro il suo apparecchio, riuscì (lanciato dagli assistenti) a prendere il volo e a mantenersi per qualche tempo in aria (fig. 11ª). Le prime discese furono un po' dure, ma a furia di balsamo di amor proprio quel punto nero fu delucidato, e un nuovo apparecchio più perfetto permise a Ferber di acquistare anche egli, senza alcun male, quell'istinto dell'equilibrio indispensabile per dotare un aeroplano di potenza motrice meccanica. Il che egli fece nel 1903, corredando la sua macchina di un motore Buchet e di due eliche classiche giranti in senso inverso, e sospendendola per l'avviamento al braccio orizzontale di un grande mulinello o che dir si voglia maneggio aeronautico, sostenuto da una altissima colonna (fig. 12ª).

L'aeroplano stesso doveva mettere in rotazione il maneggio, e, tagliato al momento opportuno il filo che lo sosteneva al braccio ruotante esso doveva continuare a muoversi nell'aria sotto la spinta delle eliche, fino ad esaurimento di combustibile. Ciò però non avvenne nè nel 1903 nè nel 1905 con un aeroplano più perfetto (fig. 13ª). La spinta delle eliche era ancor troppo debole per impedire all'apparecchio

di discendere al suolo dopo un percorso più o meno lungo, quando veniva a mancare quel filo che lo legava alla terra, o meglio al cielo... del maneggio. Nessun dubbio che anche il capitano Ferber volerà quanto prima col suo aeroplano, e gli auguriamo cordialmente di rivendicare alla Francia il dominio dell'aria.

Una pleiade di aviatori si è slanciata in Francia, insieme con Ferber, sulla pista di Chanute e di Wright: Pelleterie, Paulhan e Peyret, Soliréne, Berger, Bazin, Robart, Levasseur, Roux ed altri hanno ideato, calcolato, costruito, sperimentato macchine volanti. Il successo non ha ancora arriso ad alcuno; onde merita per adesso attenzione l'aeroplano Archdeacon per le preziose misure eseguite, di sommo interesse nel momento presente. Archdeacon copiò dapprima scrupolosamente (per imparare, come egli dice) i Wright. La sua macchina, guidata da rotaie, doveva essere « slanciata » da un automobile di 70 *HP*, e l'esperienza ebbe luogo al campo delle manovre di Issy, nel marzo del decorso anno (fig. 14ª).

Nella prima prova l'apparecchio non era montato dal suo pilota, e fu ventura, giacchè un accidente, rimasto inspiegato, fece venir meno l'equilibrio e ricadere l'aeroplano brutalmente al suolo. Alquanto impaurito da questo primo scacco, scrive Archdeacon, egli decise di continuare la prova su un elemento dalle molecole più mobili, che permettesse al pilota d'imparare il suo mestiere d'uccello e di studiare il suo equilibrio, senza cimentare le proprie ossa; la quale prospettiva non era la più opportuna per lasciargli quella sicurezza di mani e di spirito, necessaria per la condotta dell'indocile e fragile scafo. Egli eseguì pertanto le sue esperienze sopra un lago, provvedendo l'apparecchio di due leggerissimi canotti e facendolo trascinare da una barca automobile. Messo in moto questo singolare rimorchio, l'aeroplano perdeva ogni contatto coll'acqua e si librava maestosamente in aria; e la barca automobile doveva di molto scemare la sua velocità, prima che l'apparecchio ricadesse.

L'equilibrio fu perfetto; ed opportuni strumenti a bordo della barca automobile (anemometri, dinamometri, e via dicendo) permisero di dedurre che un motore di 24 *HP* sarebbe stato esuberante a mantenere in aria, alla velocità di 10 metri al 1", l'aeroplano completo. L'attendiamo al volo con augurio di successo, sebbene l'equilibrio di un apparecchio trainato da un filo non ci sembri comparabile a quello dell'apparecchio stesso spinto da un'elica liberamente nello spazio.

Il lancio dell'aeroplano Archdeacon è nuovo, sebbene nuova non sia l'idea di sperimentare sull'acqua, adottata da Kress e da altri prima di lui. A paragone del sistema di lancio Langley, che usava una brutale catapulta, a paragone del lancio Ferber di cui abbiamo discorso, del lancio con automobile, del lancio Maxim su rotaie con propria forza, del lancio con piani inclinati, il metodo di Achdeacon ci sembra il migliore.

***

Ma ecco che tanta messe di tentativi veniva ad un tratto ad essere sconvolta dalla notizia pervenutaci d'America circa l'esito meraviglioso dell'aeroplano Wright.

I Wright scrivevano al capitano Ferber un'importante lettera, nella quale narravano di avere effettivamente col loro aeroplano, per cinque volte di seguito, coperta una distanza variabile da 20 a 40 *km* e colla velocità di 40 *km* l'ora; e offrivano la loro macchina al governo francese, con la garanzia di una prova di collaudazione. Il capitano Ferber rispondeva ai Wright, facendo notar loro che le sue proprie esperienze con aeroplano a motore erano, egli diceva, di tal natura da scemare il prezzo d'acquisto. Ma i Wright replicavano che, sebbene la Francia fosse la loro favorita, ciò non poteva infirmare il valore della loro scoperta. Che una nazione, padrona prima delle altre, di una macchina volante sarebbe sulle altre in condizioni di vantaggio; che, fra i torbidi europei, una guerra era da temere e nessuna nazione avrebbe voluto perder tempo a far da sè quello che da altri

era stato fatto. Su queste premesse ed altre simili... domandavano un milione.

A questa proposta, la stampa si è sbizzarrita in mille fantasie. Perchè i Wright non trattano col loro proprio governo? Perchè i Wright fanno tanto mistero intorno alla loro invenzione? O questa non è in alcun modo capace di brevetto ed essi vogliono, da bravi Americani, assicurarsi prima l'affare, dopo il quale la loro scoperta sarà alla mercè di tutti; o il loro apparecchio, come dice con certa amarezza di inventore precorso l'Archdeacon, è un « vecchio catenaccio », incapace di adempiere a tante promesse e i Wright attendono il compratore per batter moneta e farne uno più bello. E non potrà darsi che fra tante tergiversazioni un assistente infedele venda ad un terzo i loro segretucci o che un altro inventore intelligente ritrovi questi segreti da un istante all'altro? « Siate giocatori » egli dice ai Wright « e regalate la vostra invenzione al vostro governo; acquisterete gloria, e forse per acclamazione sarete compensati col seducente milione, altrimenti voi rischiate non solo di perdere il profitto della vostra scoperta, ma anche di non conservarne da soli la gloria ».

Però i Wright, conseguenti con sè stessi, rifiutano sempre di dare particolari del loro apparecchio e di mostrarlo a chicchessia; onde, sebbene corra voce che un sindacato francese abbia già fatto acquisto della meravigliosa macchina americana, la questione Wright rimane pur adesso insoluta e la Francia non sa ancora se erano realmente fatidiche le parole pronunciate nel '903 da Carlo Renard: « Signori scienziati della Francia, mano ai vostri compassi; signori mecenati e signori del governo, mano alle vostre borse; altrimenti noi saremo battuti ».

***

Questo è in brevi cenni l'attimo fuggente dell'aviazione; fra settimane, fra giorni, fra ore, si può aver la risposta alle infinite domande che sorgono nella mente di tutti, e l'aeroplano, o per via dei fratelli Wright o per altra non

meno felice, può entrare nel dominio delle cose industriali. L'immane lavoro sperimentale di tanti anni sta per dare i suoi frutti e gli istituti aerodinamici, che si moltiplicano sempre più nelle varie nazioni, accrescono di istante in istante questa messe feconda.

In Francia Chalais-Meudon forma il nucleo degli studi e delle esperienze di aviazione, corredato come fu da Renard e da altri di apparati di precisione per lo studio delle eliche e della resistenza dell'aria; altrove costruiscono e provano elicopteri, Godard, Hockinjos, Felix Faure; in Isvizzera, i fratelli Dufaux, onde in principio discorremmo; a Monaco, l'ing. Léger (fig. 15ª); in Russia, poi, è sorto l'istituto modernissimo di Koutchino, con le sue bilancie per lo studio dei propulsori, con le sue slitte da ghiaccio per la loro prova, col suo tubo d'aria per lo studio dei fenomeni di pressione e di resistenza; in Italia infine, se è lecito comparare a tanti istituti scienfici il nostro modesto laboratorio di Roma (fig 16ª), siamo anche noi molto innanzi nella via sperimentale, così feconda a tutti di buoni risultati, sebbene lunga e paziente; studiamo anche noi i modelli delle eliche con buone bilance di precisione innanzi alla bocca di un potente ventilatore centrifugo; studiamo la resistenza dei corpi in moto nell'aria con istrumenti di misura che dai più rudimentali si sono via via perfezionati insino ad una squisita sensibilità (fig. 17ª e 18ª); ed in ultimo dallo studio dei modelli siamo entrati anche noi nella costruzione effettiva, e le nostre eliche, applicate a convenienti sistemi di galleggianti, li sospingono a solcare le acque di un vicino lago appenninico.

La scienza aerodinamica va così delucidando uno ad uno i punti più oscuri del problema e fornisce ai costruttori di macchine aeree preziosi ragguagli.

*
* *

Ed eccomi ritornato al primitivo punto di partenza: che, cioè, dopo lotte di secoli, tre tipi fondamentali di macchine volanti stanno quasi insieme per affermarsi nel dominio dell'atmosfera.

Quale delle tre idee trionferà meglio del cimento? Vano sarebbe interrogare le natura; essa non ha creato nè dirigibili, nè aeroplani automotori, nè elicopteri; ma forse di tutti ha tracciato lo schema, poichè il ragno aeronauta che si solleva nell'aria emettendo un globulo di materia fioccosa e leggerissima e lasciandosi trascinare dal vento è nel fondo un piccolo aerostato; poichè i grandi uccelli e spesso anche i piccoli sanno librarsi ad ali ferme e tese come un aeroplano; e gli insetti han tutto il carattere e tutte le proprietà di piccoli elicopteri.

Son d'avviso che tutti e tre questi sistemi riusciranno a sostenersi nell'aria; ma come ogni mortale, dotato di nervi simpatici, ho anch'io le mie preferenze. Nel fatto nessuna macchina volante è ancora perfetta, nè si può costruire un dirigibile o un aeroplano con quella prontezza con la quale si mette insieme una vettura automobile. Ond' è lecito avere preferenze: e fra le glorie del dirigibile Lebaudy, fra i fortunati voli dei fratelli Wright, tra le seducenti esperienze di Ferber, di Archdeacon, e di tutta la falange degli imitatori, io vedo la macchina ad ali d'elica sempre meglio delinearsi nella crescente attività aerodinamica. La vedo nettamente come una visione, come altri romanticamente la vide molti anni or sono. Eccola. Appare all'orizzonte. È un punto impercettibile. Sempra un'aquila lontana, un avvoltoio errante. S'appressa a noi; ingrandisce; perde tutte le sembianze di volatile, si disegna chiarissima nella diafana serenità del cielo; se ne distinguono i profili, se ne possono contare sulla piattaforma le 37 eliche vertiginose. È Robur il conquistatore che ritorna col suo « Albatros » poichè ormai della sua scoperta l'umanità è matura; è il mirifico elicoptero divinato da Giulio Verne, del quale tutto era noto tranne un segreto: la forza motrice. E non è stato adesso ritrovato il segreto nei motori leggeri? « Quando la potenza motrice potrà essere contenuta nel peso di 2 *kg* per cavallo — scriveva Carlo Renard — l'elicoptero diventerà una macchina possibile ». E poichè al di là d' ogni previsione i motori sono discesi a poco di più di 1 *kg* per cavallo,

Fig. 3a

io non dubito che da un istante all' altro debba veder la luce questo ideale tipo di macchina aerea, che non avrà certo le 37 eliche dell'aeronave di Giulio Verne, e ne avrà due o poco più; ma che al pari di quelle potrà sollevarsi senza apparati di lancio, discendere e ripartire senza limitazione di luogo e di tempo; che, liberata dall'enorme involucro che devono trascinarsi dietro i dirigibili col continuo fastidio di tenerlo gonfio; scevra dall' incubo degli addestramenti acrobatici cui devono assoggettarsi i piloti degli aeroplani, potrà costituire l'apparecchio aereo pratico del presente.

È lecito chiederci: quale sarà l'avvenire? Verranno alla luce dall'ingegno umano altri sistemi di macchine, al di fuori delle leggi conosciute della natura, che possano ad esempio navigare anche nel vuoto, portando l'uomo fra gli spazi interplanetari? E, per ritornare sulla nostra terra, vivremo noi ancora quando le macchine volanti porteranno nel vivere civile i rivolgimenti preconizzati da Wells? Quando la vita umana si svolgerà nell'aria e non più sulla terra, e i piani nobili attuali dei palazzi diventeranno i più deprezzati, e le umili soffitte, trasformate in *garages*, godranno di una vita nuova che loro non prevedeva l'autore della *Vie de Bohème*?

Vasto, o signori, e veloce, è il cammino della fantasia; ed ognuno potrà, a sua maniera di vedere scettica o ottimista, fingersi nella mente queste visioni del futuro. A me un solo augurio sia permesso, modesto ma sincero: che anche nel nuovo ramo dell'attività umana possa segnare le traccie indelebili del genio, ed ultima a muoversi giunger prima alla meta: l'Italia.

A. Crocco
tenente del genio.

DI UNA SPEDITIVA FORCELLA A TEMPO

Il nostro modo normale di ricerca dei dati di un tiro si svolge con la determinazione iniziale di una forcella a percussione, e poi con la prova della giusta altezza di scoppio.

La tendenza a porre a procedimento normale la forcella a percussione, è assai probabile derivi direttamente da troppa abitudine di poligoni piatti e nudi. Comunque, sebbene sia ovvio che la forcella a tempo procaccia genericamente il vantaggio, e quindi il guadagno di tempo, di evitare una ulteriore prova per l'altezza di scoppio, tale vantaggio è da noi ritenuto poca cosa a confronto della difficoltà di portare gli scoppi sulla linea di sito: onde, sebbene far forcella a tempo sia procedimento normale per molte artiglierie, è da noi generalmente ritenuto che esso sia più laborioso, e quindi meno sollecito, di quello della forcella a percussione.

Sembra dunque che dovrebbe ritenersi assai opportuno il noto procedimento di forcella a tempo coi due pezzi estremi della batteria; come quello che, fondandosi semplicemente sull'ordine nel quale appariscono le due nuvolette, toglie la necessità di ridurre gli scoppi sulla linea di sito: e tale procedimento è infatti normale, da qualche tempo, in qualche artiglieria, che se ne dichiara sempre meglio soddisfatta (1).

Tuttavia, non può veramente dirsi che ugual favore esso abbia trovato fra noi. E infatti, sebbene l'ultima *Relazione* della *Scuola centrale di tiro* avverta essere *ottimi* i risultati conseguiti applicandolo, essa stessa esprime qualche ritrosia ad accettarlo, sia nel caso di suo più comodo impiego — tiro contro palloni —, sia nell'altro caso — tiro di notte contro ampi bersagli, svelati da illuminazione — nel quale esso

(1) Cfr. *Artillerie-Tidskrift*, 1904, fasc. 6. (Traduzione nei *Neue Militärische Blätter*, 11 marzo 1905).

può quasi ritenersi unico applicabile: onde vi si conclude genericamente che un tale procedimento è da usare solo *eventualmente*, in speciali favorevoli contingenze.

***

Come avvisa appunto la *Relazione*, tale ritrosia dipende essenzialmente dalla condizione, necessaria per l'applicazione di quel procedimento, di far puntare i due pezzi estremi allo stesso preciso punto del bersaglio, ed anche dall'altra condizione, assai importante se non altrettanto necessaria, di disporre quei pezzi a intervallo non minore di 100 *m*.

La prima condizione porta infatti a consigliare di far eseguire dallo stesso puntatore almeno il primo puntamento dei due pezzi, per evitare equivoci sul punto di puntamento; e la seconda limita grandemente l'applicabilità del procedimento — specie per batterie di 4 pezzi —; anzi, la esclude senz'altro quando la posizione sia defilata rispetto al bersaglio.

Ma la convenienza del procedimento è in pratica ancora menomata, da che le deviazioni degli scoppi dai rispettivi piani di tiro — derivanti sia dalla naturale dispersione, sia da cause accidentali, sia (più spesso) da errori stessi di puntamento (1) — possono talvolta produrre inversioni nell'ordine onde si osservano le nuvolette; portando così a giudizi errati.

Ove, dunque, si modifichi il procedimento in modo che non risulti necessario nè occupare larga fronte con la bat-

(1) Queste derivazioni, dipendenti da errori di puntamento, sono le più frequenti per poco sia difficoltosa l'osservazione del bersaglio. Quelle dipendenti da cause accidentali, non alterano di norma, la posizione relativa delle nuvolette (p. e. per vento), oppure sono eliminabili con qualche attenzione (p. e. per ruote non allo stesso livello). Quelle, infine, derivanti dalla dispersione laterale possono ritenersi affatto eccezionali, appena sia sensibile la distanza dei pezzi estremi: ad ogni modo se ne potrebbe annullare quasi sicuramente la evenienza, osservando ogni volta per ogni pezzo la posizione media delle nuvolette di due colpi rapidamente consecutivi.

teria, nè vedere distintamente un punto determinato del bersaglio almeno da entrambi i pezzi estremi, e che sia limitata la possibilità di equivoci circa il punto di puntamento e circa l'osservazione delle nuvolette, allora sembra che un metodo siffatto possa venire a risultare il più opportuno, nella generalità dei casi, come quello che con due o al massimo tre tentativi procura i dati iniziali pel tiro d'efficacia.

***

Modificazione rispondente a tali condizioni pare possa ritenersi quella d' impiegare soltanto un pezzo estremo della batteria e sostituire all'altro l'osservazione stessa del comandante di batteria.

Infatti, mentre a questi riescirà generalmente facile allontanarsi di 100-200 *m* dal pezzo estremo, basterà poi che il punto di puntamento sia visto distintamente da lui e da quel solo pezzo, disposto, ove occorra, in luogo prossimo a quello della batteria defilata: e, nella pratica di guerra, tale punto di puntamento (un albero, un palo, uno spigolo.... prossimi al bersaglio) non esigerà poi sempre lo scoprimento effettivo del pezzo al nemico. Sarà, così, non difficoltoso precisare a un solo puntatore quel punto; e risulterà praticamente facile tener conto di un eventuale spostamento della nuvoletta dal piano di tiro.

Ma, allora, sorge naturale il pensiero di tener conto della osservazione che fa il comandante di batteria per determinare, oltre al senso, anche l'entità delle deviazioni (*avanti* od *oltre*) del colpo sparato dal pezzo: così da potere da un sol colpo, o al massimo da due, ricavare senz'altro i dati iniziali pel tiro d'efficacia. Risultato questo assai conveniente in tutte le circostanze, specie pel risparmio di tempo che permette e quindi per l'effetto di sorpresa che assicura; e particolarmente utile nell' inquadramento del terreno (*réperage*) e nell' impiego del pezzo esploratore.

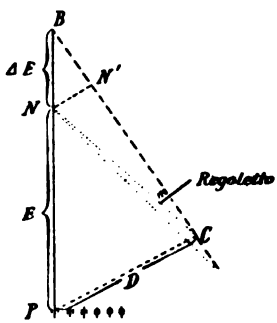
*
* *

Molti procedimenti sono infatti stati indicati: difficoltà generica è però sempre risultata in pratica o quella di esigere misurazioni, specie angolari, con qualche esattezza, oppure quella di impiegare formole non semplicissime. Il seguente procedimento non richiede invece che ricordare una formula oltremodo semplice e misurare a passi, e con larga approssimazione, una breve distanza.

Il comandante di batteria si porta da un lato (p. e., a destra) di un pezzo d'ala, a D metri da esso, e disposto in modo che la visuale diretta al bersaglio risulti sensibilmente normale — o, meglio, leggermente ad angolo acuto — con quella che va al pezzo. Sparato un colpo a tempo, con l'alzo stimato di E ettometri, ed osservato col regoletto che la nuvoletta è spostata (p. e. a sinistra) di m millesimi rispetto al punto di puntamento, occorrerà variare (p. e. aumentare) l'alzo di ettometri:

$$\Delta D = m \frac{E^2}{10\ D}$$

Dal pezzo che spara si osserva contemporaneamente l'eventuale spostamento della nuvoletta dal piano di tiro (1), ed ove essa risulti maggiore di 2 o 3 millesimi, se ne comunica il valore e il senso al comandante di batteria; perchè questi corregga, in più o in meno, il valore di m.



(1) Servono molto opportunamente le finestrelle del regoletto; con le quali si giudicano con esattezza spostamenti di 3, 5, 7, 10, 12 e 25 millesimi.

Servirebbe, naturalmente, assai meglio il binoccolo con graduazione micrometrica.

Per le minori distanze di combattimento ($E < 20$) basta che D valga un centinaio di metri, per quelle maggiori è bene che D raggiunga i 200 metri: ben s'intende, che si tratta sempre di misurazioni fatte a passi.

Tale procedimento fu applicato nel recente 3° corso della *Scuola centrale di tiro.*

Il comandante della batteria, spostato a 112 passi sulla destra del pezzo di forcella, iniziò il fuoco con $E = 15$: il coefficente di correzione era dunque $\frac{E^2}{10\,D} = \frac{225}{1000}$, cioè all'incirca 0,2.

Il primo colpo scoppiò a percussione, onde alzati gli scoppi esso venne ripetuto: allora il comandante di batteria osservò la nuvoletta ad altezza giusta e: *a sinistra 25* rispetto al punto di puntamento (ruota destra di un pezzo in batteria), e il comandante della sezione del pezzo di forcella gli comunicò (1) la propria osservazione: *a sinistra 3.*

Dunque $\Delta E = 0{,}2\,(25 - 3) = 4{,}4$ in aumento.

Infatti il colpo a 15 fu, al bersaglio, stimato: *avanti 500*: e corretto il tiro a 20 (2) si ebbe un colpo leggermente avanti, tanto che un successivo colpo a 22 fu dal comandante della batteria giudicato alquanto oltre e, appunto, al bersaglio stimato: *oltre 150.*

Dunque, già dopo il 2° colpo si sarebbe potuto iniziare una *serie* di efficacia, aggiustata sia per distanza sia per altezza di scoppio; servendosi della nuvoletta di tale colpo per dare ai rimanenti pezzi della batteria la direzione, opportunamente distribuita.

Ben s'intende che per un tiro ad alzo unico una siffatta determinazione non avrebbe potuto valere come sufficiente:

---

(1) Per tali comunicazioni fu impiegato il telefono di batteria: ma inizialmente si usò la semplice trasmissione a voce.

(2) Effettivamente, a causa di una svista, si corresse soltanto di 3 ettometri, e la nuvoletta risultò *a sinistra 6*; onde poi si sparò un terzo colpo corretto di altri 2 ettometri, osservando allora la nuvoletta pochissimo a sinistra del punto di puntamento.

e si sarebbe dovuto provare anche un colpo a 21, e verificare poi di nuovo, a seconda del risultato di questo colpo, quello a 20 o quello a 22 (1).

***

La formola $\Delta E = m \frac{E^2}{10\,D}$ è di facile dimostrazione.

Dai triangoli rettangoli BNN' e BPC si ha:

$$\frac{\Delta E}{E + \Delta E} = \frac{NN'}{D}$$

ma $NN' = m \frac{N'C}{1000}$; e con moltissima approssimazione, specie se l'angolo BCP è leggermente acuto: $NN' = m \frac{E}{10}$

onde:

$$\Delta D = E \frac{1}{\frac{10\,D}{m\,D} - 1};$$

e poichè basta ottenere ΔE in cifra intera, cioè non tener conto dei decimali, può ammettersi:

$$\Delta E = E \frac{1}{\frac{10\,D}{m\,E}} = m \frac{E^2}{10\,D}.$$

ROBERTO SEGRE
capitano di stato maggiore.

(1) Poichè la striscia longitudinale del 50 °/₀ degli scoppi è di 35 metri — costante praticamente per tutte le distanze — può ammettersi il restringere la forcella fino a 100 metri: tuttavia sarà, sempre che si possa, da preferire quella di 200 metri.

IMPIEGO DEL REGOLETTO DI DIREZIONE

NEL PUNTAMENTO INDIRETTO

Gli istrumenti dei quali dispone il materiale da 75 A, permettono la preparazione del tiro a puntamento indiretto da una posizione di agguato, ed anche la esecuzione del tiro a puntamento indiretto contro bersaglio mobile.

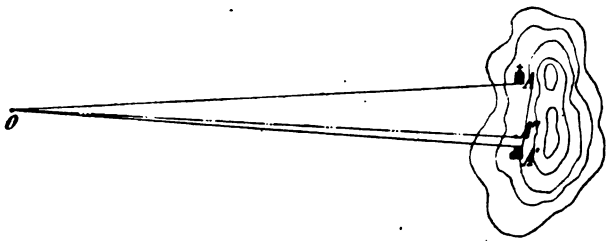
Basta a tale uopo orientare gli assi dei pezzi verso un punto *A* ben definito del terreno (scelto, preferibilmente nella zona assegnata alla batteria), e successivamente all'atto di iniziare, o riprendere il fuoco, con una correzione angolare comune per tutti i pezzi, dirigere i loro assi verso il punto *A'* nel quale è comparso, od è pervenuto il bersaglio.

La valutazione della correzione angolare può essere in ogni caso eseguita agevolmente col regoletto di direzione, e dovrà essere necessariamente fatta con tale istrumento quando, per l'esecuzione del puntamento al disco, la palina a trepiede ed il cerchio di direzione siano stati collocati davanti alla batteria.

Se non che la regola data al n. 4 del § 128 dell'*Istruzione sul tiro*, secondo la quale ad ogni deviazione laterale di 10/1000 corrisponde una variazione dell'angolo di direzione di mezzo grado, conduce a risultati poco approssimati, quando si tratti di angoli alquanto rilevanti.

Così ad esempio ad uno spostamento laterale di 120/1000 corrisponde, secondo la regola, una variazione nella direzione di 6°, mentre in realtà la variazione angolare dovrebbe essere di 7° circa.

In tal modo gli assi dei pezzi invece di essere diretti in A', risulteranno diretti in un punto A'', intermedio tra A ed A'.



Questo inconveniente si potrebbe facilmente eliminare, segnando su di una delle faccie del regoletto una scala di tangenti scritta a gradi.

A. Garbasso
capitano di stato maggiore.

SULL'ORDINAMENTO DEI CAMPI DI TIRO A SEGNO

I. — Considerazioni generali.

Le ragioni che possono ostacolare la costruzione di un campo di tiro, quantunque di varia indole a seconda dei vari casi speciali cui si riferiscono, possono farsi dipendere da una causa comune, cui tutte, in ultima analisi, sono collegate, causa che si riassume nella doppia condizione, alla quale ogni campo di tiro deve soddisfare, quella cioè della sicurezza e dell'economia.

La sicurezza è senza dubbio una condizione assoluta, alla quale deve soddisfare ogni campo di tiro, e che deve quindi imporsi in modo imprescindibile, se non voglionsi compromettere le sorti della istituzione del tiro a segno. Però la spesa occorrente per dispositivi atti a conseguirla, quando non risulti naturalmente dalle condizioni topografiche del luogo d'impianto, non deve essere rilevante, se non si vuole incorrere nell'ostacolo di forza maggiore costituito dalla mancanza dei necessari fondi disponibili.

Stabilito, e ciò lo facciamo in modo assiomatico, che di nessun poligono può permettersi il funzionamento, se non si ha la certezza che da esso non possano in alcuna guisa uscire colpi pericolosi, e stabilito che il campo di tiro debba costare poco, nasce da questa duplice condizione di fatto un contrasto, che rende viemmaggiormente difficile la questione, già difficilissima di per sè quando si tenga conto della sola condizione relativa alla sicurezza.

Sempre quando possa disporsi per un campo di tiro di una zona di terreno, la quale sia deserta o possa rendersi tale durante la esecuzione del tiro, per tutta l'estensione fin dove havvi possibilità di colpire colle armi di cui si

fa uso, non occorre evidentemente alcun dispositivo speciale di sicurezza; ed il poligono così impiantato in aperta campagna risponde al suo scopo nel miglior modo possibile, perchè oltre ad essere sicuro in modo assoluto, non richiede per questo spesa alcuna, e mette il tiratore nelle stesse condizioni di effetto panoramico nelle quali potrebbe trovarsi di fronte al nemico. Ma siffatti requisiti della località d'impianto ben di rado è dato da noi poter in pratica conseguire.

Quando ciò non sia possibile, bisogna ricorrere a speciali dispositivi di protezione; ed è allora che sorgono le difficoltà d'ordine finanziario, perchè tali dispositivi sono in generale molto costosi, e urtano quindi a volte contro imprescindibili esigenze di bilancio.

Prima dell'adozione delle armi modello 1891, si soddisfaceva abbastanza bene alla condizione di sicurezza assoluta coi poligoni chiusi con semplici diaframma, quinte e traverse; ma tali poligoni, sempre molto costosi, si sono dimostrati insufficienti ad impedire le sfuggite dei proiettili lanciati dalle nuove armi; onde è che si è dovuto riprendere in esame il problema, ed escogitare nuovi sistemi di protezione in relazione alle esigenze frapposte dalle qualità balistiche delle citate armi modello 1891. Anche questi nuovi sistemi però, che pur conseguono in determinate condizioni la sicurezza assoluta, hanno conservato l'inconveniente di un costo molto elevato; cosicchè permangono a questo proposito le difficoltà della spesa.

Eppertanto in vista della serietà dell'ostacolo finanziario di questi poligoni chiusi, o con ostacoli, come si vogliono chiamare, ed in vista degli speciali pregi propri dei poligoni aperti, o senza ostacoli, si è dai tecnici rivolta di preferenza l'attenzione su questi ultimi, per vedere se fosse possibile estenderne l'impiego oltre a quei pochi casi, da noi molto rari, ai quali sarebbero limitati dalla condizione di una sicurezza assoluta.

Ed in tale ordine di idee, per svincolarsi dalla ora accennata restrizione, si sarebbe pensato di ammettere per

questo genere di poligoni, solo una sicurezza relativa, che all'atto pratico e con speciali avvertenze si reputerebbe suscettibile di avere pressochè il valore di quella assoluta.

***

Premessi questi brevi accenni sui principali criteri informativi degli odierni ordinamenti dei campi di tiro a segno, passeremo ad esaminare il grado di sicurezza che è dato conseguire nei vari casi; ed a questo oggetto gioverà che stabiliamo senz'altro lo stato presente delle cose, cosa che faremo riferendoci alle conclusioni ammesse dal IV Congresso del tiro a segno nazionale tenutosi in Roma nei giorni 5, 6 e 7 maggio 1904, informate ad idee che avevano già fatto ufficialmente la loro comparsa.

Oggi adunque si ammettono due sistemi fondamentali per conseguire la sicurezza nei campi di tiro a segno.

1° Nei luoghi intensamente frequentati, adozione della pallottola frangibile e dei ripari (quinte, diaframma e traverse) con spigoli rivestiti di lamiera d'acciaio.

2° Nei luoghi non intensamente frequentati, adozione di campi di tiro aperti, con assegnamento sull'abilità del tiratore e sulla efficace vigilanza delle persone che dirigono il tiro, e con dispositivi atti ad impedire i rimbalzi.

Di tali sistemi il primo si ritiene eccezionale; il secondo generale, come quello che, tenuto conto di tutte le esigenze del problema, sembra risolverlo nel modo migliore possibile.

Col primo si consegue la sicurezza assoluta; col secondo solo la sicurezza relativa; ma questa si eleva al grado di assoluta, ammettendo che, evitati i rimbalzi, tutti i colpi sparati dai tiratori abili vadano nel fermapalle opportunamente stabilito.

Principio tecnico informativo dei POLIGONI CHIUSI *è che tutti i colpi in essi sparati, che non vanno nel fermapalle, siano intercettati da ostacoli o difese conformati in modo da evitare i rimbalzi*, mentre pei POLIGONI APERTI, conservandosi

solo il primo ostacolo, si assume come principio tecnico che *tutti i colpi sparati vadano nel fermapalle.*

A questo proposito dobbiamo fin d'ora rilevare che se si astrae dal modo come il principio tecnico informativo dei poligoni aperti viene in questi tradotto in pratica, noi lo troviamo già da tempo assunto per base di un altro ordinamento speciale, che fu caratterizzato dall'impiego di un *anello* limitatore della rosa di tiro.

L'inventore di tale sistema ammetteva infatti che tutti i colpi sparati dovessero essere intercettati col solo fermapalle, intravedendo tutto il valore di questo principio che successivamente doveva esser preso di nuovo quale caposaldo di partenza per ricavarne l'ordinamento dei poligoni ritenuti dell'avvenire, quelli cioè senza ostacoli.

I poligoni aperti ed i POLIGONI AD ANELLO riposano dunque sullo stesso principio, colla sola differenza che mentre questi ultimi dovrebbero garantirne materialmente l'applicazione, i primi non la garantiscono che moralmente.

Ma tralasciamo per ora quanto si riferisce ai poligoni ad anello, sui quali ci riserbiamo però di ritornare più avanti, e prendiamo in esame i due sistemi di ordinamento ammessi dal Congresso.

II. — Condizioni di sicurezza assoluta nei poligoni chiusi.

Cominciamo a considerare l'ordinamento dei poligoni chiusi con quinte, diaframma e traverse a spigoli rivestiti di lamiera d'acciaio, nei quali s'impieghi la cartuccia a pallottola frangibile.

Un poligono materialmente chiuso dovrebbe essere costituito da una galleria resistente continua chiudentesi sul bersaglio; ma siffatto dispositivo, oltre a togliere l'effetto panoramico dell'aperta campagna ed a mettere il tiratore in condizioni troppo diverse da quelle in cui potrebbe trovarsi all'atto pratico, sarebbe di un costo troppo rilevante; e pure

praticandovi, opportunamente disposte, alcune aperture per la luce e per l'arieggiamento, non potrebbe quest'ultimo ottenersi che in modo insufficiente. Si pensò allora di ricorrere, anzichè ad una galleria continua, ad una serie di ripari atti ad intercettare i proietti che li colpiscono, e coordinati fra loro in modo che un proietto non diretto al fermapalle debba nell'uno o nell'altro di essi certamente colpire. E ciò facilmente doveva ottenersi e si ottenne, poichè, i proietti seguendo regolari traiettorie geometriche determinate, la disposizione e le dimensioni delle superficie di protezione contro i tiri pericolosi risultavano da semplici costruzioni geometriche.

Affinchè una superficie resistente distrugga totalmente la quantità di moto di un corpo in movimento, che la urta, è necessario e sufficiente che superficie e corpo siano totalmente anelastici e che la traiettoria seguita dal centro di gravità del corpo incontri normalmente la superficie, colla quale questo viene ad urtare.

Quando tali condizioni non sono soddisfatte, non havvi mai estinzione completa di forza viva e quindi di movimento; cosicchè se un proietto urta obliquamente contro un ostacolo qualunque, non viene da questo arrestato, ma solo deviato dalla sua primitiva direzione, e ritardato nel moto tanto più quanto l'urto più si avvicina a quello normale. Ora i ripari dei campi di tiro a segno (quinte, traverse e diaframma) presentano inevitabilmente delle zone marginali, contro le quali un proietto può benissimo urtare obliquamente, e degli spigoli contro i quali esso può urtare eccentricamente; per modo che nell'un caso e nell'altro, il colpo di cui trattasi non verrebbe arrestato.

Colle velocità che imprimevano ai proietti le armi usate pochi anni fa, non si avevano per questo fatto a temere sfuggite di colpi pericolosi, giacchè la forza viva del proietto veniva nell'urto estinta totalmente o presso chè; ma colle considerevoli velocità ad essi impresse dalle armi oggi adottate, sono risultate anche sempre considerevoli le velocità residue dopo tali urti, e sono quindi risultati temibili anche

i colpi cosidetti di rimbalzo. E poichè, non potendosi prevedere le condizioni meccaniche e geometriche degli urti, non è dato nemmeno prevedere le traiettorie seguite dai colpi rimbalzati, così la questione si presentava sotto questo aspetto irta di difficoltà.

Coll'adozione però della pallottola frangibile e dei rivestimenti con lamiera di acciaio si sono felicemente superate anche queste difficoltà; ed i poligoni in tal modo ordinati sono risultati assolutamente sicuri contro le sfuggite dei proietti dovute tanto ai tiri di lancio quanto ai rimbalzi.

La loro sicurezza contro le sfuggite dei proietti dovute ai tiri di lancio, è evidente; quella invece contro le sfuggite dovute ai rimbalzi, non è di per sè stessa evidente; ed esige infatti determinate condizioni per essere conseguita.

Noi potremmo fin da ora riferirci ai risultati delle numerose esperienze effettuate al riguardo, per stabilire a quali condizioni la sicurezza nei nuovi poligoni è conseguita anche contro i rimbalzi; ma preferiamo trattare prima teoricamente la questione, per stabilire con quali modalità deve prodursi il fenomeno che si considera, in armonia colle leggi della meccanica, ed accennare quindi alle conferme che dalla pratica se ne hanno.

***

Consideriamo adunque il fenomeno dell'urto di un proietto contro un ostacolo resistente.

Notiamo anzitutto che è più proprio parlare di sfuggite per effetto di urto, anzichè di rimbalzo, perchè mentre questo è dovuto essenzialmente alle proprietà elastiche dei corpi urtanti, le ordinarie sfuggite nel maggior numero dei casi avverrebbero anche astraendo da ogni e qualunque elasticità; quelle che ordinariamente si chiamano sfuggite per rimbalzo, per lo più non sono dovute a veri rimbalzi nel senso meccanico della parola, ma a deviazioni per effetto di un urto; ciò è ben diverso, e costituisce un fenomeno assai più generale, di cui il rimbalzo non è che un caso particolare.

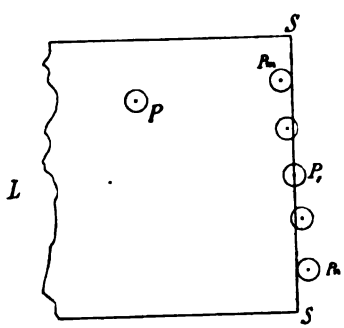
Sia L una lamiera di acciaio normale al tiro ed SS uno dei suoi spigoli esposti a questo (v. fig. annessa).

Un proietto qualunque potrà incontrarla in pieno, come è indicato in P colla proiezione del proietto sulla lamiera, o potrà incontrarla in una posizione qualunque di quelle della serie, di cui in modo analogo sono rappresentate in P_1 e Pn le estreme. Nella prima di queste cade ancora sulla lamiera una metà del proietto e quindi anche il suo centro di gravità, che batte proprio sullo spigolo SS; e nell'ultima il proietto è tangente alla lamiera esternamente ad essa, sfiorandone lo stesso spigolo.

Per mettere meglio in rilievo ciò che succede nei proietti frangibili, esaminiamo prima il caso di un proietto non frangibile, limitandoci a considerare il moto progressivo e le sole traiettorie normali alla lamiera, astraendo da ogni reazione elastica.

In tali condizioni adunque, finchè l'urto avviene centrale, potendosi sempre, come è noto, ritenere l'intera quantità di moto posseduta dal proietto come applicata al suo centro di gravità, la reazione istantanea della lamiera fermerà l'intiero proietto estinguendo in questo tutta la forza viva da cui era animato.

Se poi l'urto avviene eccentrico, come succede in tutte le posizioni da P_1 a P_n, la reazione della lamiera non potrà più annullare la quantità di moto posseduta dal proietto; ma verrà invece a determinare una coppia istantanea di rotazione ed un cambiamento di direzione nel movimento del suo centro di gravità. Il proietto proseguirà con varia forza viva residua e per una traiettoria pure variabile a seconda della speciale posizione compresa nella serie, con cui avviene l'incontro, ed in pratica secondo anche la direzione dell'effettivo distacco del proietto stesso dallo spigolo della lamiera intorno al quale viene a ruotare.



La forma ogivale del proietto facilita il suo guizzamento sullo spigolo resistente, dando così, specialmente agli urti provenienti dalle ultime posizioni della serie, la parvenza di veri e propri rimbalzi, i quali del resto pure si producono in pratica per effetto della elasticità che più o meno posseggono i corpi urtantisi.

***

Veniamo ora a considerare i proietti frangibili, e consideriamoli prima, tenendo conto della loro frangibilità solo in modo generico, senza cioè fare alcuna ipotesi sulla loro intima costituzione.

Osserviamo che, se questi si infrangono all'urto, egli è perchè la forza di coesione della materia che li costituisce è inferiore alle tensioni molecolari che si sviluppano per effetto dell'urto, alle quali quindi non può essa resistere.

Ora la trasmissione di queste tensioni molecolari nell'intera massa del proietto procede in modo vario a seconda del punto d'applicazione e della direzione che ha la forza istantanea sviluppata dalla reazione dell'ostacolo al momento dell'urto, alla quale esse tensioni sono dovute; e quindi in modo corrispondentemente vario dovrà procedere la rottura del proietto.

Ciò porta di necessaria conseguenza che, se l'urto centrale determina la rottura in schegge di una certa grossezza, l'urto eccentrico determinerà la rottura in schegge tanto maggiori quanto maggiormente il punto di applicazione della percossa si discosta in proiezione normale dal centro di gravità.

Eppertanto nella serie delle accennate posizioni d'incontro $P_1 \ldots P_n$ si avranno schegge sempre più grandi a misura che dalla posizione P_1 ci avviciniamo alla posizione P_n; finchè nelle posizioni ultime succederanno semplici sfioramenti del proietto sullo spigolo resistente; i quali non produrranno guari deformazioni su quello, od almeno vi produrranno deformazioni minime sotto la forma di semplici incrinature.

Ciò premesso, e colla scorta di quanto abbiamo veduto succedere nei proietti non frangibili, è facile scorgere che sempre quando l'urto avvenga nelle condizioni accennate, il che d'altronde può sempre succedere, anche i proietti frangibili determinano in direzione varia proiezioni dovute a grossi frammenti od all'intero proietto.

Ed a questo riguardo è da notare che la riduzione in frammenti aumenta il numero delle proiezioni, e che inoltre la velocità, colla quale sfuggono i frammenti di un proietto frangibile, è superiore alla velocità colla quale sfugge l'intero proietto non frangibile, pel fatto che le reazioni istantanee degli ostacoli si svilupperanno in questo caso con intensità minore, e precisamente solo fino a raggiungere un valore pari alla forza di coesione della materia onde è costituito il proietto.

Tale aumento nella velocità residua di ciascun frammento, rispetto a quella colla quale sfuggirebbe il proietto non infranto, si risolve in un aumento della forza viva pure residua, che si contrappone alla diminuzione di questa, avvenuta per la minor massa che ciascun frammento stesso presenta rispetto all'intero proietto.

Inoltre per i proietti frangibili la serie delle posizioni di urto, che dànno luogo a proiezione di frammenti, è molto più estesa di quella che abbiamo considerato, poichè tale proiezione succede non solo nelle posizioni della serie P_1 P_n, ma ancora in quelle delle serie $P_m \ldots P_1$ (quantunque in queste con frammenti di dimensioni più piccole).

Le sfuggite di cui si tratta avvengono dunque, sempre quando il proietto urti la lamiera in una delle posizioni considerate.

Nulla possiamo dire circa la probabilità colla quale avverranno in pratica tali posizioni d'urto; possiamo però rilevare che esse sono sempre possibili, e che sono precisamente quelle che hanno sempre determinato le sfuggite dei proietti ordinari per effetto degli spigoli di qualunque genere di ostacoli.

Il fenomeno al quale abbiamo accennato, che avviene per leggi meccaniche, allorquando al proietto si oppone lo spigolo di una lamiera di acciaio normale alla sua traiettoria, avviene anche quando gli si opponga uno spigolo affilato come la lama di un coltello; ed in questo caso il proseguimento del cammino del proietto deviato, o dei suoi frammenti, si effettua con legge analoga dai due lati dello spigolo stesso.

In pratica poi la sfuggita, per le ragioni su esposte, è facilitata dal fatto che gli spigoli resistenti non sono vere e proprie rette geometriche, e che le zone terminali degli ostacoli sono alla loro volta superficie piane di una certa estensione, sia pure limitatissima, nella direzione del tiro; cosicchè, mentre incidendo su queste, con un determinato angolo, il proietto si frange, incidendovi invece con angoli superiori ad un certo limite non si frange e rimbalza.

Ciò si connette alle leggi generali dell'urto dei corpi, cui fa riscontro il noto fenomeno d'ottica, *dell'angolo limite* nella rifrazione, pel quale se la luce incontra un mezzo rifrangente sotto un angolo minore dell'angolo limite vi si frange, se lo incontra sotto un angolo maggiore vi rimbalza con riflessione totale.

***

Dall'analisi, che così abbiamo fatto del fenomeno, risulterebbe che in generale anche un proietto frangibile urtante contro lo spigolo di una lamiera d'acciaio può dar luogo a sfuggite pericolose; ed infatti, se non facciamo alcuna ipotesi sulla frangibilità del proietto, le cose avvengono effettivamente in questi termini.

Ma l'analisi stessa ci pone sulla via di formulare una ipotesi speciale, la quale ci conduce a stabilire una particolare costituzione del proietto atta a ridurre al minimo gli effetti delle sfuggite dei frammenti, dai quali si può quindi agevolmente proteggersi.

Siffatta costituzione deve rispondere evidentemente alla condizione che il proietto si franga sempre, e che i fram-

menti, nei quali il proietto stesso può frangersi, siano più piccoli che è possibile; con che, mentre se ne attutisce la forza viva d'urto, si rende anche minima la distanza cui essi possono giungere.

La costituzione più favorevole è quindi quella di un sottilissimo e fragilissimo involucro contenente materia estremamente divisa, che permetta al proietto di polverizzarsi al momento dell'urto; ed a tale costituzione infatti molto si avvicina quella che, per quanto ci consta, è adottata appunto nei proietti frangibili di cui si prescrive l'uso nei nostri poligoni.

Esperienze istituite al riguardo hanno provato che con tali proietti si consegue la sicurezza assoluta, sempre quando all'intorno del poligono si tenga una zona di rispetto, che, stabilita in principio di 100 *m*, è poi stata successivamente ridotta.

III. — Sicurezza relativa dei campi di tiro aperti.

I campi di tiro senza difese, quando non ripetano la loro sicurezza dalla naturale conformazione del terreno d'impianto, o per essere questo naturalmente od artificialmente deserto, non presentano evidentemente alcuna garanzia di sicurezza intrinseca.

È solo con una certa larghezza di vedute, con una transazione giustificata per altro dal prestigio degli attraenti requisiti loro propri, che dal Congresso citato in principio si è ammessa per questo genere di poligoni una sicurezza relativa, assintotica a quella assoluta.

Sieno pure evitati i rimbalzi, e sieno pure tali poligoni adoperati da tiratori abili, ben disciplinati e ben sorvegliati; ma nulla potrà mai autorizzarci ad astrarre da tutti quei casi fortuiti, che pur capitar ponno anche agli abili tiratori, e che determinerebbero inevitabilmente la sfuggita del colpo anomalo dai limiti del poligono.

Furono bensì eseguite delle esperienze per stabilire la portata delle condizioni, alle quali dovrebbe essere subordinato l'esercizio dei poligoni senza difese, e da esse si ottennero risultati soddisfacentissimi; ma ognun vede che, nelle ora dette condizioni, essendo in giuoco le peculiari attitudini dell'individuo, sia nel tiratore, sia nel sorvegliante, basterebbe questo fatto da solo, per non assegnare a quei risultati che un valore tutt'affatto relativo.

Potrà infatti arguirsi in tal modo che in generale tutti i colpi sparati saranno compresi in rose di tiro tanto limitate da esser facilmente contenute nei limiti del fermapalle; ma ciò bene inteso soltanto in tesi generale, sia perchè non è detto che lo stesso individuo, e tanto meno individui diversi, messi pure nelle stesse condizioni, debbano sempre ottenere analoghe rose di tiro per la totalità dei colpi, niuno escluso nè eccettuato, sia perchè nulla ci autorizza a non ammettere che qualche tiratore possa eventualmente sparare qualche colpo anche fuori della rosa normale.

Basta considerare quale piccolo spostamento nell'arma è sufficiente per far uscire il proietto dai limiti del fermapalle, specialmente alle distanze oltre i 100 *m*, per convincersi che nella massa dei tiratori ciò possa anche eventualmente avvenire.

Inoltre devesi pure tener conto dei casi fortuiti, che possono succedere dall'inizio della carica fino a quando il tiratore nella operazione del puntamento non abbia incanalata l'arma sul fermapalle; giacchè non può dai risultati di esperienze, per quanto lungamente ripetute, essere infirmata la possibilità che tali casi fortuiti avvengano, anche per gli abili tiratori, pel fatto che trattandosi appunto di casi eccezionali, questi possono benissimo non far parte di quei risultati, che pur bastano per stabilire una regola generale, ma che nulla dicono quando si tratta, come nella fattispecie, di stabilire una regola assoluta, senza eccezioni.

Diciamo regola senza eccezioni, poichè a vero dire quando si tratta di effettuare il tiro in una zona dove non si impedisce il transito delle persone, ancorchè questa sia poco

frequentata, non sembra certo ammissibile che si possa lasciar sussistere in essa un pericolo, sia pure eccezionale.

Ognuno ricorda le prescrizioni, alle quali si tiene con tanto rigore, circa le cautele da usarsi verso un'arma carica, come quella ad esempio di non rivolgere verso alcuno, in nessuna posizione, la bocca dell'arma stessa per premunirci contro ogni genere di sinistri accidenti, dei quali con ciò se ne ammette appunto la possibilità.

Ed invero tale possibilità di sfuggite sia per eventuali inesattezze di puntamento, sia per eventuali spari involontari, viene pure in parte effettivamente ammessa anche dallo stesso Congresso, giacchè per tutti i colpi in genere si è riconosciuta la necessità di non fidarsi della sola buona volontà del tiratore, ma di dover fare anche assegnamento integrale sul concorso della buona volontà di un ben accorto sorvegliante, sulla seria responsabilità che incombe a chi è preposto a dirigere simili esercitazioni.

Una tale assidua vigilanza però, se aumenta le garanzie di sicurezza, non può in alcun modo rassicurarci in via assoluta, perchè sono sempre in giuoco le condizioni individuali, perchè non è dato al direttore del tiro di poter apprezzare le divergenze dell'arma oltre un certo limite di piccolezza, e perchè infine non è detto che le eventuali correzioni ed avvertenze del direttore del tiro giungano in tempo utile, ed in tempo utile sieno eseguite.

A buon conto per evitare i colpi bassi, che potrebbero produrre rimbalzi, si è riconosciuta la necessità di ricorrere ad un ostacolo materiale, una mensoletta per esempio, che opportunamente disposta, impedisca materialmente all'arma di abbassarsi oltre un certo limite prestabilito.

Cosicchè, essendo giuocoforza ammettere che dai poligoni aperti possono eventualmente uscire dei colpi, sembra naturale riconoscere che non si possa fare assegnamento sicuro sulla protezione di questo ordinamento; tantochè ad esempio nessun direttore del tiro saprebbe permettere ad alcuno di passeggiare sul fermapalle durante il funzionamento del poligono, ciò che, ammessa la sicurezza assoluta, non dovrebbe per nulla pregiudicarne l'incolumità.

Si potrà forse osservare che altra è la probabilità di essere colpiti per uno sparo anomalo in chi si trovasse sul fermapalle, ed altra è la probabilità di essere colpito in colui che si trovasse in altro punto qualunque della zona pericolosa; ma trattandosi di questo genere di probabilità, non crediamo sia il caso di poterne prendere in considerazione il suo diverso grado, dovendosi solo in pratica esigere al riguardo assoluta certezza.

*
* *

Del resto, anche astraendo per un momento dalla possibilità di queste sfuggite eccezionali di proietti, ed ammettendo che tali poligoni siano effettivamente sicuri in modo assoluto, quando adoperati colle prescritte norme di esercizio, sta sempre il fatto che la loro sicurezza non riposa su dispositivi atti ad impedire materialmente la sfuggita dei proietti; ma solo deve ripetersi dal complesso di condizioni fisiche, fisiologiche e morali particolari a ciascun tiratore, dalle quali dipendono appunto la sua abilità, la sua calma, la sua disciplina.

Ora questo costituisce evidentemente un peccato originale dei campi di tiro in parola, che generalmente produrrà nel pubblico una corrente di sfiducia a loro carico, contro la quale non sarà agevol cosa lottare.

A che vale infatti che si dica alle persone, che debbono transitare nelle adiacenze di un poligono aperto in attività, che non corrono ivi alcun pericolo, quando d'altra parte esse, non vedendosi materialmente protette, non hanno la conferma materiale di questa asserzione? quando la garanzia che loro si offre non è che di indole morale?

È ben vero che, nelle condizioni ammesse, tale conferma potrebbero sempre avere, quando si decidessero a continuare il loro traffico senza preoccupazione; ma ciò costituirebbe per esse un esperimento cui certamente in generale non si assoggetterebbero; ed è quindi a prevedersi che simili impianti potrebbero dar luogo a controversie col pubblico.

***

Infine giova pur tener conto che la condizione essenziale, imposta per l'esercizio dei poligoni senza ostacoli, quella cioè che debbono tirarvi solo i tiratori provetti, è una condizione a vero dire troppo restrittiva, rispetto alla natura della istituzione; la quale deve essenzialmente servire di scuola ai meno abili, che sono quelli che ne hanno maggiormente bisogno, e che in generale costituiranno la maggioranza delle associazioni.

Nè a questo scopo può bastare la scuola di puntamento, poichè quando solo con questa si potessero fare tiratori provetti, la istituzione del tiro a segno diverrebbe inutile o quasi.

Certo la scuola di puntamento ha essa pure la sua utilità, ma per coloro che non hanno istintiva la qualità di buon tiratore, e che debbono quindi acquistarla con la scuola, è essenzialmente necessaria l'istruzione pratica del tiro, prolungata per molto tempo, colla quale solo è dato al tiratore di poter plasmare sè stesso, osservando i risultati che ottiene volta per volta.

Non occorre del resto insistere su tale argomento, poichè è noto a tutti il grandissimo divario che s'incontra, quando si passi dal semplice puntamento dell'arma scarica al fuoco del tiro al bersaglio.

***

Pertanto tenuto conto dei due gravi inconvenienti che così si verrebbero a creare per i poligoni aperti, tenuto conto della loro problematica sicurezza, e considerato che essi dovrebbero, per ora almeno, impiantarsi in località normalmente poco frequentate, potrebbe forse convenire prescrivere che dette località fossero, durante le poche ore di attività del poligono, mantenute assolutamente deserte; ciò che potrebbe ottenersi per mezzo di sentinelle opportunamente di-

sposte, come praticasi in molti poligoni militari, e nella peggiore ipotesi pagando qualche tenue indennità prestabilita a chi potesse averne eventualmente diritto.

Per tali considerazioni si è quindi naturalmente condotti a tornare all'antico, e ad ammettere che i campi di tiro aperti debbano solo impiegarsi in quelle località, dove si abbia la certezza che per naturali giaciture o per provvedimenti presi, le zone, in cui possono in modo qualunque arrivare dei proietti, siano assolutamente deserte.

Con questa condizione si vengono così a togliere ai campi di tiro aperti, coi dubbi sulla sicurezza, anche le limitazioni dianzi accennate, e si usufruiscono senza restrizione alcuna tutti i vantaggi propri a questo genere di ordinamento.

Le località d'impianto rimarrebbero così divise nelle tre categorie di:

località frequentate;
località deserte (naturalmente od artificialmente);
località sicure di per sè.

Per la prima sarebbero riservati i poligoni chiusi; per le altre due i poligoni aperti.

E le località poco frequentate, che rientrerebbero nella seconda categoria, cesserebbero di dovere esser prese in considerazione con quella titubanza in chi è chiamato a classificarle, giustificata dalla responsabilità materiale e morale che in caso di sinistri potrebbe incombergli, e naturale per non essere nettamente delineati i confini fra la categoria « località poco frequentate » e la categoria « località molto frequentate ».

Ove poi i poligoni aperti dovessero effettivamente essere in pratica adottati senza gli accennati emendamenti, potrebbe forse convenire, per rendere più forte l'avvicinamento della sicurezza relativa a quella assoluta, di prescrivere per la generalità dei tiratori molte lezioni preliminari a brevissima distanza dal fermapalle, anzichè limitare, come fu proposto, gli spari a breve distanza da questo, soltanto per accertare che il tiratore, da ammettersi al tiro normale, non sia soverchiamente impressionabile al fuoco.

IV. — Campi di tiro ad anello.

Abbiamo già accennato in principio di questo studio alla analogia che sussiste fra i poligoni aperti, come si ammettono oggi, ed i poligoni nei quali si fa uso dell' anello limitatore della rosa di tiro, per quanto riguarda il principio tecnico informativo di entrambi, consistente nel vincolare tutti i colpi sparati ad essere contenuti nel fermapalle.

Se prendiamo ora in attento esame l'una e l'altra specie di poligoni, è facile scorgere che sussiste fra essi anche analogia almeno parziale, nella pratica modalità di applicazione del principio stesso.

Nei poligoni aperti propriamente detti (in quelli cioè *assolutamente sicuri*), quando chi è preposto alla vigilanza del tiro ha osservato che il tiratore non rivolga verso alcuno l' arma già carica o che sta caricando, il tiratore stesso viene lasciato libero di effettuare il tiro senza alcun vincolo, in modo che possa estrinsecare in esso tutta quanta la sua abilità personale, quale risulta dalle sue disposizioni individuali, senza altra influenza all' infuori di quella delle naturali condizioni nelle quali viene posto durante il tiro.

Nei campi di tiro aperti attivati in località frequentate, si lascia invece al tiratore ben più limitata libertà d'azione nella sua manovra.

Si comincia infatti con lo stabilire la mensoletta (quando non s'incontrino eventuali speciali avvallamenti del terreno fra i tiratori ed i bersagli) contro la quale deve andare ad urtare l'arma, sempre quando il puntamento sia diretto in basso anche leggermente.

E quando l' arma fosse diretta durante il puntamento alquanto lateralmente od in alto, per modo da poter essere avvertito il fatto della scrupolosa ed attenta vigilanza di chi è preposto al tiro, dovrebbe urtare contro il veto di questi, che, intervenendo prontamente ed energicamente, dovrebbe imporre al tiratore di avvicinarla alla direzione del bersaglio.

Colla scorta di tali considerazioni è ora facile rilevare che la mensoletta pei colpi bassi (che in sostanza non è altro che la parte inferiore dell'anello) e le opportune ingiunzioni di chi vigila il tiro, pei colpi alti e laterali, costituiscono un vincolo, in parte materiale, in parte morale, cui si assoggetta il tiratore, del quale viene con ciò a menomarsi la piena libertà di manovra; vincolo che può benissimo rappresentarsi come un cerchio di protezione, al di fuori del quale non possa uscire l'arma durante il puntamento e lo sparo, ó, se più ci piace, come un anello limitatore della rosa di tiro.

Forse questa più intima analogia fra i campi di tiro aperti odierni ed i campi di tiro ad anello può a tutta prima sfuggire; ma in ultima analisi dobbiamo ammettere che essa sussiste realmente.

Pei campi di tiro ad anello, nei quali l'arma dovrebbe materialmente incanalarsi nello spazio racchiuso da una superficie conica avente la sua base nel fermapalle, fu generalmente obbiettato che questa limitazione materiale dei movimenti dell'arma guidava i colpi nel bersaglio con minor merito del tiratore. Ma se si pensa che nei campi di tiro aperti si ammette assolutamente che, colle necessarie note avvertenze da osservarsi scrupolosamente nella esecuzione del tiro, tutti i colpi sparati vadano nel fermapalle, ognun vede che in tale ordine di idee l'anello non produce alcuna maggior limitazione del campo di tiro, ma solo determina una garanzia materiale, che sostituisce, a nostro avviso molto opportunamente la garanzia morale in detti campi, determinata soltanto dalle accennate avvertenze.

E qui torna acconcio che ci fermiamo un po' su questo fatto dell'influenza, che l'uso dell'anello può determinare sul risultato del tiro.

Ciò che modifica le condizioni del tiratore, per quanto riguarda il profitto ch'esso può trarre dalle esercitazioni del tiro normale a braccio sciolto, è l'appoggio dell'arma.

L'anello però non è fatto per questo; esso non deve dare assolutamente appoggio, ma, permettendo all'arma di essere liberamente tenuta a braccio sciolto entro di esso, deve solo

correggere gli errori di puntamento eccedenti un certo limite.

Si avrà così coll'uso dell'anello un tiro corretto, e quindi più preciso, che non facendone a meno; ma le correzioni che nel tiro stesso si ottengono, sono a tutto profitto del tiratore, il quale trae appunto partito dalle correzioni per imparare, a quella stessa guisa che praticasi in ogni genere d' insegnamento.

L'esercitazione del tiro a segno è una scuola nella quale, come in tutte le scuole, chi sbaglia impara per le correzioni che gli vengono fatte.

Le correzioni sono sempre a tutto profitto di chi le riceve.

Dai migliori risultati del tiro corretto non si potrà forse avere sufficiente criterio per classificare i tiratori. L'impiego dell'anello impedisce forse quindi una esatta loro classificazione; ma non nuoce affatto alla loro istruzione, che è scopo precipuo del tiro a segno, giacchè questo si effettua essenzialmente per avere buoni tiratori, più che per classificarli.

Del resto tal genere di correzione nel tiro è in parte, come si è visto, ammesso anche nei poligoni senza difese.

Pei tiri di una classificazione più prossima al vero, o di gare regionali, saranno certo più indicati i poligoni chiusi o meglio ancora quelli aperti propriamente detti, cioè senza alcun vincolo; ma i poligoni ad anello non cessano per questo di prestarsi egualmente bene alla istruzione dei tiratori.

L'ordinamento ad anello piuttosto, applicato esclusivamente come venne proposto *ab initio*, non sembra garantire in modo assoluto che l'arma venga in realtà incanalata nella precalcolata superficie conica limitatrice del tiro, poichè l'anello non costituisce che una linea direttrice, la quale da sola può non essere sufficiente allo scopo.

In pratica infatti il vertice della oradetta superficie conica può variare oltrechè coll'altezza del tiratore, cosa già considerata, anche con molti altri fattori, dei quali non può prestabilirsi l' influenza, dipendendo essi esclusivamente dalle personali attitudini di ciascun tiratore.

Sol che invero, a parità di altezza, un tiratore s'inclini più di un altro, si sposti maggiormente avanti, indietro o lateralmente, appoggi l'arma in un punto del corpo, la cui posizione relativa non sia precisamente la stessa, si produce uno spostamento nel vertice della superficie conica, rispetto al punto assegnato per quella determinata altezza di tiratori, spostamento che, anche minimo, dà origine per la vicinanza della direttrice *anello*, a forti varianti nella conica in corrispondenza del fermapalle. Non essendo quindi l'arma totalmente impedita, può trovarsi al di fuori della precalcolata superficie limitatrice in determinati momenti e quindi anche all'atto dello sparo, permanendo così la possibilità di eventuali sfuggite.

Siffatta obbiezione riguarda però soltanto la forma colla quale venne applicato il principio informativo dei poligoni ad anello, ma nulla toglie al valore del principio stesso.

La forma può facilmente modificarsi, ed è ciò che avviene quasi sempre alle disposizioni pratiche, colle quali si manifesta per la prima volta un' idea nuova; il principio invece, quale balenò alla mente dell' inventore, immutato nella sua integrità, stabilendo che tutti i colpi sparati debbano per mezzo di congegni semplicissimi, e quindi economici, essere materialmente condotti al fermapalle, concilia mirabilmente le opposte esigenze dell'arduo problema, del quale costituisce quindi forse la soluzione migliore.

Nell' ordine di idee della sicurezza assoluta cui ora abbiamo accennato, potrebbe convenire l' uso di un doppio anello costituente un sistema di due direttrici materiali, entro le quali possano liberamente, tirare a braccio sciolto i tiratori di determinate altezze prestabilite, ma entro le quali non sia possibile all'arma di assumere posizioni, che ne dirigano il tiro fuori del fermapalle.

Nei campi di tiro ad anello, se è di pochissimo costo il semplicissimo dispositivo di sicurezza, necessitano però costosi fermapalle, per l'altezza che questi debbono raggiungere alle distanze oltre i 100 *m*.

E poichè tal genere di poligoni ebbero, anche in questo, una capitale obbiezione, non sarà inutile che prendiamo in esame anche il problema del fermapalle di grande altezza, fermapalle, che del resto, secondo quanto abbiamo precedentemente fatto osservare, potrebbe essere utilmente impiegato anche nei poligoni aperti a sicurezza relativa.

V. — Fermapalle di grande altezza.

Un fermapalle di grande altezza, quando non vi siano ostacoli naturali da usufruire, presenta difficoltà d'ordine essenzialmente finanziario.

Il costo di un fermapalle costituito da un semplice rilevato di terra cresce col crescere dell'altezza, molto più rapidamente di questa. Ed invero, poichè i volumi di solidi simili stanno fra loro come i cubi delle dimensioni omologhe, un fermapalle di altezza doppia di un altro esigerà un volume di terra otto volte maggiore; inoltre le distanze orizzontali e verticali dei trasporti, che di conseguenza vengono esse pure ad aumentare, producono alla lor volta forti aumenti al costo dell'opera.

In un fermapalle costituito da muratura continua si hanno spese molto rilevanti per le grandi dimensioni, che debbono assegnarglisi nel senso della profondità, affine di renderlo stabile contro le grandi pressioni dovute all'azione del vento sulla sua ampia superficie.

Ed in un fermapalle costituito esclusivamente da metallo o legno, la grossezza da assegnarsi alla massa coprente, tenuto conto delle penetrazioni dei proiettili, e le robuste armature che sono necessarie per la sua stabilità contro le pressioni del vento, ne elevano pure considerevolmente il costo.

Per quanto concerne la grossezza da assegnarsi alla massa coprente, basta infatti osservare che l'azione del proiettile del fucile mod. 1891 a 200 *m* si fa sentire nell'acciaio, nel ferro e nel legno forte rispettivamente ad una profondità

di 10, 16 e 310 *mm*, come è riportato nelle tabelle del volume secondo dell'Istruzione sulle armi e sul tiro per la fanteria, anno 1898.

Se ora si pensa che, mentre i fattori che determinano il costo di una data opera costruita con terra sono di tal natura da non ammettere, per ragioni meccaniche, modificazioni che possano ridurli, d'altra parte la struttura dell'opera stessa con altri materiali permette invece al costruttore di avvantaggiarsi di tutte le risorse che la meccanica può mettere a sua disposizione, sembra naturale orientare lo studio, del quale ci occupiamo, a quest'ultima struttura, escludendo a priori quella unicamente di terra.

Se si pensa inoltre che la struttura di legno o di ferro per l'intero fermapalle, e cioè anche per la massa coprente (giustificata solo qualora questa volesse foggiarsi a parti mobili), influisce sul prezzo nel modo che abbiamo accennato, mentre il ferro determina considerevole economia, quando sia impiegato per la stabilità delle costruzioni, siamo naturalmente condotti ad ammettere una struttura mista, in cui sia utilizzato il ferro per armature, sotto la forma di leggeri e robusti tralicci, ed altri materiali molto più economici, per la massa destinata a fermare i proiettili.

***

Eppertanto, coll'intendimento di fornire, nella questione che ci interessa, un termine di confronto certamente economico, abbiamo studiato un fermapalle misto, costituito cioè da materiali diversi, scelti e disposti nel modo che, a seconda delle precedenti considerazioni, più ci è sembrato opportuno, ed avente un'altezza di 20 *m*.

Detto fermapalle sarebbe costituito pei primi 10 *m* di altezza da un rilevato di terra, e pei rimanenti 10 *m* da un cassettone di tavole, contenente piccola ghiaia. Le tavole sarebbero tenute a posto da leggere e robuste armature di ferro a traliccio, disposte di 4 in 4 *m* e fissate ad un basamento di calcestruzzo.

Gli sforzi, che cimentano tutto il sistema, sono quelli risultanti dalle pressioni del vento sulla sola parte costituita dal tavolato, e cioè per la sola altezza dai 10 ai 20 *m*.

Il momento flettente nelle varie sezioni del sistema varia quindi secondo le ordinate di una linea retta nella parte inferiore ai 10 *m*, e secondo le ordinate di una parabola, decrescenti verso la sommità fino a zero, nei 10 *m* superiori; mentre nel primo di questi due tratti lo sforzo di taglio mantiene un valore costante e nel secondo segue le ordinate di una linea retta pure decrescenti fino a zero.

Consegue da ciò che, disponendo e proporzionando le parti di ferro adeguatamente a questi sforzi, può ottenersi la voluta resistenza col minimo di materia e quindi colla massima economia possibile.

Senza entrare qui in particolari di calcolo e di costruzione, ciò che potremo far in altra occasione, basta pel nostro scopo accennare che, astrazione fatta dalla parte di terra, il cui costo può variare fra limiti molto estesi, a seconda dei vari casi, la spesa occorrente, sarebbe di circa lire 370 al metro lineare di fermapalle.

Tale spesa potrebbe ridursi, quando con opportuni dispositivi si usufruisse come forza resistente anche della consistenza della massa di terra, che nel nostro studio abbiamo per semplicità di calcolo trascurato; e potrebbe ridursi altresì quando in dipendenza di speciali condizioni di luogo si fosse indotti ad ammettere fra il tavolato della massa coprente e la sottostante parte di terra una proporzione di altezze diversa da quella che abbiamo adottato.

ALBERTO CAPRILLI
maggiore del genio.

SUL TRENO AUTOMOBILE A VOLTATA ESATTA

SISTEMA NOVARETTI

Nella galleria del Ministero della guerra all'Esposizione di Milano figura un modello (in iscala ridotta) di treno per strade ordinarie « a voltata esatta » ideato dal capotecnico Novaretti dell'officina del genio militare. Scopo di questa brevissima nota è quello di dare un cenno del principio, su cui poggia la costruzione di questo treno, col quale l'autore si propose di rendere facile lo sterzo dei varî carri, in modo che tutti compiano la voltata dove questa viene eseguita dal primo carro, che, nel caso che esamineremo pel primo, sarebbe appunto il carro locomotore o locomotiva.

L'automobilismo pesante, di lunghi convogli formati di più carri, come è noto al lettore, costituisce, pel trasporto di materiali per via ordinaria, un importante problema militare, che forma da varî anni oggetto di studî e di esperienze nei principali eserciti (1).

Devesi appunto a tali ricerche il treno Renard (2) che, per quanto ingegnoso, presenta l'inconveniente di assorbire una grande energia, per gli attriti a cui dà luogo la trasmissione del movimento dal carro generatore del moto alle varie vetture del treno, le quali diventano per effetto di tale trasmissione automotrici. Altra soluzione del problema è quella del convoglio automobilistico preconizzato dal capitano Douhet del nostro corpo di stato maggiore ed attuato poi dal capitano del genio Cantono.

Ciò premesso ritorniamo al treno del Novaretti.

---

(1) Per quanto è a nostra conoscenza anche la ditta Krupp di Essen avrebbe esposto a Milano un treno del genere.

(2) *Rivista d'artiglieria e genio*, gennaio 1904.

Tale treno è costituito da una locomotiva stradale a vapore od a petrolio, munita di un congegno differenziale per poter seguire le vie tortuose (fig. 1ª e 2ª). I vari carri a due ruote, perfettamente libere, sono uniti alla locomotiva (o carro locomotore) e fra loro per mezzo di tiranti $a\,b$, articolati agli estremi e formanti nel loro complesso un poligono articolato, che può assumere infinite configurazioni. Completano il sistema di attacco le catene $x\,y'$, $x'\,y$. Come dimostreremo subito, questo sistema di attacco gode la proprietà che ogni carro compie nello stesso tratto di strada la voltata, già compiuta dal carro, che trovasi alla testa del treno.

Pel sistema di collegamento dei carri appare chiaramente che basta considerare due qualunque di essi consecutivi per rendersi ragione del fatto accennato.

Premettiamo che nel quadrilatero $x\,y'\,x'\,y$, i cui vertici sono i punti di attacco delle catene, i lati (fig. 3ª) $x\,y'$, $x\,y$, $x'\,y'$, $x'\,y$ sono di lunghezza invariabile: perciò i due triangoli $y'\,x\,y$ ed $y'\,x'\,y$ sono uguali e formano una figura simmetrica rispetto alla $z\,z'$ perpendicolare nel punto H medio della $y'\,y$.

Essendo $x\,M + M\,y' = x'\,M + M\,y =$ *costante*, possiamo alle due catene sostituire come vincolo equivalente due ellissi (aventi per fuochi i punti di attacco delle catene e per lunghezza dell'asse focale quelle delle catene stesse), come sezione retta di due superficie cilindriche secondo le cui generatrici (verticali) avverrebbe il contatto dei carri. In altri termini le catene geometricamente equivalgono alle dette due superficie cilindriche, secondo le quali foggiando la testata dei carri, le loro mutue posizioni rimarrebbero le stesse di quelle che dipendono dall'azione delle catene. Si può anche dire che due ingranaggi o due cilindri di frizione le cui curve primitive siano le ellissi suddette, obbligherebbero i carri a conservare le stesse posizioni, che sono dovute alle catene.

Se due carri procedono in linea retta il contatto avverrà secondo la generatrice mediana di dette superficie cilindri-

che. Quando un carro entra in una curva il contatto avviene secondo altra generatrice, la cui posizione dipende dal raggio della curva.

Come appare dalla fig. 4ª, il terzo carro continua a procedere in linea retta per prendere la posizione del secondo, quando questo occuperà la posizione che nella stessa figura ha il primo carro.

Quando i carri si trovano tutti sopra un dato arco di circolo i tiranti formano una poligonale regolare. All'uscita dalla curva successivamente si spostano in modo da toccarsi secondo la generatrice mediana delle dette superficie ideali (fig. 3ª) e la poligonale ora accennata si sviluppa di nuovo sopra una linea retta.

Le prove eseguite sul modello hanno pienamente confermate queste previsioni teoriche.

Il Novaretti ha pure pensato di applicare il suo sistema di attacco ad un convoglio automobilistico elettrico da lui ideato, che presenta qualche analogia nel sistema di locomozione con quello preconizzato dal Douhet ed attuato dal Cantono (1).

In quest'ultimo caso al carro locomotore o locomotiva verrebbe sostituito un carro elettro-generatore o carro-stazione, su cui un motore a benzina azionerebbe una dinamo. Detto carro avrebbe uno sterzo eguale a quello degli automobili da viaggio ed un freno agente sulla ruota centrale del differenziale. Tanto il carro-stazione quanto gli altri carri sono muniti di un motore elettrico alimentato dalla dinamo suaccennata ed agente sull'asse delle ruote.

Ogni carro avrebbe un freno agente sopra un differenziale eguale a quello del carro-stazione: perciò dovrebbe esservi destinato un frenatore. Infine osserviamo che il treno può facilmente retrocedere, passando la locomotiva od il carro-sta-

---

(1) Vedasi l'interessante nota del maggiore del genio PASETTI sugli *Automobili per trasporti militari*, pubblicata nella presente *Rivista* (puntata del precedente mese).

zione da un'estremità all'altra, non occorrendo come in altri treni consimili girare i singoli carri.

Possono essere utilizzate come carri trasporto, nel caso in cui il treno sia trainato dalla locomotiva, con lievi modificazioni le carrette da battaglione (1).

A noi pare che le concezioni del Novaretti meritino di essere prese in considerazione da coloro, che si occupano dell'importante problema innanzi accennato (2), e ciò tanto più perchè le prove, eseguite col modello innanzi detto, riuscirono pienamente. Ciò lascia credere che il treno, costruito nella sua vera grandezza e perfettamente conforme ai particolari studiati dal suo inventore, corrisponderà pienamente alle condizioni di un funzionamento regolare e praticamente utile, specialmente nei trasporti di materiale da guerra.

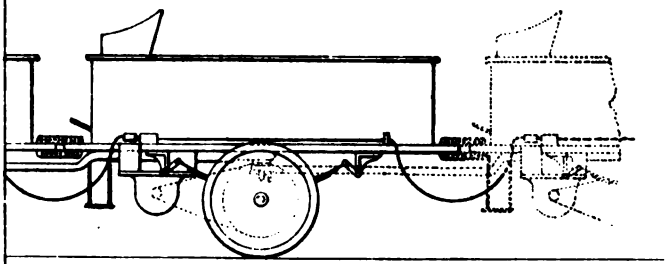
R. D'Emilio
tenente colonnello del genio.

---

(1) Si ricorda che l'uso dei carri a due ruote nei trasporti dei materiali da parco del genio va estendendosi da qualche anno a questa parte.

(2) Vedansi pure i lavori pubblicati dal colonnello Mirandoli nella *Rivista di artiglieria e genio* negli anni 1883, 1887, 1888, 1891, 1898, 1900.

RDINARIE, SISTEMA NOVARETTI.



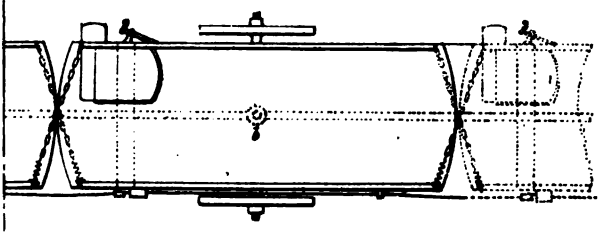
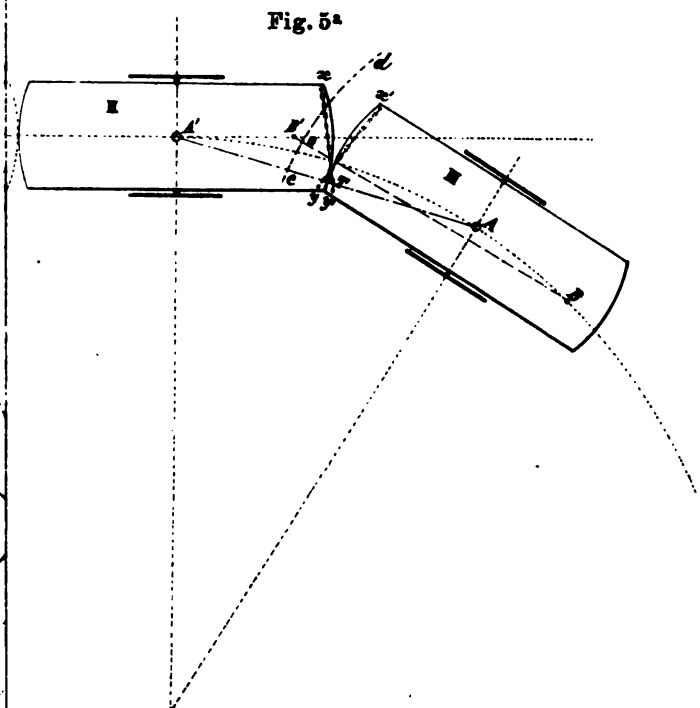


Fig. 5ª



L'ADDESTRAMENTO DEGLI ESPLORATORI D'ARTIGLIERIA

(A proposito di una pubblicazione inglese)

L'addestramento degli esploratori d'artiglieria è così intinamente legato ai criteri del loro impiego, che non è posbile trattare di quello senza premettere prima alcuni cenni ıi còmpiti che si ritiene siano da affidarsi agli esploratori essi.

Ora, la questione degli esploratori d'artiglieria, sebbene da qualche tempo lasciata in disparte come un argomento mai passato in giudicato, tuttavia è ben lungi dall'essere ırientemente risolta. Giacchè, se è quasi generalmente venuto che i comandanti di batteria, o di brigata, o di ›po, debbano valersi del concorso di questo nuovo eleto (1), non sono altrettanto concordi le idee nello sta- ɜ i limiti di tale concorso, e quindi nel delineare la ›osizione e le attribuzioni delle pattuglie esploratrici. divergenza di opinioni, nel nostro come negli altri ti, dipende soprattutto dalla diversa concezione che i crittori militari, i quali si occuparono dell'argomento, del campo di battaglia del futuro, e del funzionamento ;variati organi che vi svilupperanno la loro azione; e cioè in altri termini dal concetto più o meno posireale, che questi scrittori si fanno di una battaglia combattimento dell'avvenire.

›rienza ci fa difetto.

---

splorazione è della massima importanza, sicchè ogni grande reglieria dovrà provvedersi di scorte, montate o a piedi, » (dal *nnuale del von Löbell*, anno 1904, nella parte che riguarda il ˙. *Journal of the R. United Service Institution*, dicembre 1905,

La guerra russo-giapponese invero — per quanto almeno fino ad ora si conosce — non ha gettato molta luce sulla questione e non ci offre quei dati di cui abbiamo bisogno per la risoluzione del problema; giacchè le osservazioni e le affermazioni che si sono fatte sul servizio di esplorazione proprio dell'artiglieria sono di indole molto generale, e nessuna di esse scende all'esame di quei particolari che a noi interesserebbe moltissimo conoscere (1).

Neppure le norme regolamentari che disciplinano la materia stabiliscono in modo preciso quali debbano essere i còmpiti degli esploratori, e si limitano a delinearne il quadro a tratti ampi e generici. La qual cosa, se può rappresentare una provvida misura — come quella che lasciando una grande libertà d'àzione ai comandanti di reggimento o di batteria, non ne inceppa le utili iniziative individuali, e consente che ciascuno di essi tenti di trarre dalle pattuglie esploratrici tutti i vantaggi che crede raggiungibili — è nondimeno un sintomo evidente che la questione non è peranco del tutto matura, ed i convincimenti non sono ancora saldamente radicati.

---

(1) « ... il servizio di informazione e di sicurezza proprio dell'artiglieria..... da parte giapponese dovè funzionare mirabilmente », mentre « da parte russa neppure risulta che fosse organizzato ».

(V. *Criteri d'impiego e modo di condotta del fuoco seguiti dalle artiglierie da campagna nella guerra russo-giapponese*, del capitano Luigi Giannitrapani, *Rivista d'artiglieria e genio*, anno 1905, vol. IV, pag. 202).

Ed anche:

« L'artiglieria non può far nulla senza un servizio di osservazione, perfettamente ed interamente organizzato, disimpegnato da ufficiali e da cannonieri i quali vadano esplorando lungo tutto il fronte e raccogliendo le informazioni già venute a conoscenza di altri organi esploratori » (lett: and gleaning information gathered by the other branches of the service).

(*Lezioni della guerra russo-giapponese: azione dell'artiglieria russa.* — *Journal of the Royal United Service Institution*, gennaio 1906, n. 335, pag. 127).

E ancora — nel medesimo articolo, pag. 128:

« Il comandante d'artiglieria ripartisce i vari compiti fra le sue batterie, ed organizza un servizio di osservazione lungo tutta l'intera fronte e lungo i fianchi del proprio raggio d'azione ».

Se mi si permette il paragone, vorrei dire che accade oggi a proposito degli esploratori quello che avveniva anni or sono degli osservatori del tiro da campagna; considerati da taluni quali coadiutori indispensabili per il raggiungimento di un fuoco efficace, e con tale intento istruiti ed impiegati, erano da taluni altri, istruiti sì, ed esercitati anche, ma adoprati quel tanto appena che bastasse per dimostrare che non se ne ignorava l'esistenza.

Per tornare agli esploratori, la divergenza di opinioni circa il loro impiego verte principalmente su due punti. L'uno, secondario, riguarda l'assegnamento che si potrebbe e perciò si dovrebbe fare su loro per l'osservazione dei risultati del tiro in determinate contingenze; e a mio avviso, il credere o il non credere nella possibilità di un tale concorso, l'accettarlo o il respingerlo non ha una grande importanza nel complesso della questione. L'altro punto controverso riguarda invece l'ampiezza dell'esplorazione, e il valore che essa viene conseguentemente ad assumere, a seconda del suo raggio d'azione; ed è, se non m'inganno, di importanza essenziale, perchè su esso si impernia poi tutto il meccanismo del funzionamento delle pattuglie esploratrici, cioè a dire la loro composizione, il loro addestramento, le attitudini da possedersi, gli incarichi da compiersi e così via.

Tra questi ve ne sono alcuni che rappresentano per unanime consenso, come un *quid minimum* di quanto si può pretendere ed ottenere dagli esploratori, e a tali incarichi soltanto io mi riferisco in questo mio primo articolo; il quale non vuole essere una analisi critica delle varie tendenze e delle differenti opinioni, ma ha l'intendimento molto più semplice di considerare l'addestramento elementare degli esploratori.

***

È noto che in Italia, se si eccettuano alcuni pochi articoli comparsi nelle riviste militari, il primo studio coordinato ed ampiamente svolto sull'argomento degli esploratori d'artiglieria, fu quello pubblicato nel 1904 dal capitano

d'artiglieria Roberto Segre. Per quanto si possa dissentire dalle opinioni manifestate da quell'egregio ufficiale — il quale si allontanò un po' troppo bruscamente dal campo della realtà pratica, per entrare in quello della poesia e del desiderio, forse per l'idea che mirando al più si ottiene facilmente il meno — tuttavia a lui spetta il merito di aver accesa una proficua discussione, e di avervi dato un vigoroso impulso.

Il suo libro *Condotta e addestramento degli esploratori d'artiglieria da campagna* riesce senza dubbio di prezioso aiuto a chi è incaricato dell'istruzione degli esploratori; giacchè, quando anche non si accettino le sue idee sulla « condotta » dell'esplorazione, si trovano sparsi, nei vari capitoli, numerosi precetti sull'addestramento, e soprattutto una larga copia di notizie, di dati e di nozioni, che sarebbe faticoso ricercare altrove.

Tuttavia — ed il mio egregio amico mi consenta questa osservazione che non scema punto il valore del suo lavoro — mi sembra che il *vero* addestramento degli esploratori, pratico, elementare, graduale, non abbia trovato nel libro stesso quella trattazione che il suo titolo ci lasciava sperare. A me è sempre parso cioè, che l'ufficiale istruttore, dopo aver ben letto e studiato le norme in esso contenute, dopo di essersi bene impadronito di tutte le cognizioni che a poco a poco dovrà far passare nelle menti più o meno illuminate dei suoi artiglieri, quando si tratterà di cominciarne l'istruzione *ab ovo*, non potrà a meno di chiedersi: « e adesso, da che cosa si principia? e come si fa? »

Perchè, egli si sarà reso conto bensì di *quanto* deve essere insegnato all'esploratore, ma non avrà trovato nessuna guida da seguire circa il *modo* di insegnare.

Un altro libro analogo, il *Manualetto per esploratori d'artiglieria* — comparso alla luce qualche tempo dopo, nello stesso anno 1904, per opera del capitano d'artiglieria M. Dal Monte — ridotta la materia entro limiti più ristretti e più pratici, ma ricco anch'esso di notizie e di informazioni, rappresentò, a mio credere, un passo innanzi, dal punto di vista

della praticità, ma non raggiunse neppure esso lo scopo di fornire all'istruttore una guida per il suo insegnamento.

I due lavori furono insomma due utilissimi trattati teorici della materia, e si completarono a vicenda, ma non riuscirono ad essere il vero « manuale per l'addestramento pratico degli esploratori ». Furono, come chi dicesse, un « trattato di alta equitazione », in confronto di una semplice « istruzione sul cavalcare ».

Queste ed altre considerazioni io andavo facendo tempo addietro, mentre leggevo sulla *Rivista d'artiglieria*, inglese, un pregevole articolo del tenente d'artiglieria E. C. Anstey, *Suggerimenti per l'addestramento degli esploratori d'artiglieria* (*Proceedings of the Royal Artillery Institution*, marzo 1905) e più tardi uno studio, pubblicato in volume a parte, del colonnello d'artiglieria C. U. Simpson (*The eyes and ears of the Artillery — London — Rees 1905*).

E poichè mi parve che la trattazione dell'argomento, per parte di ambidue gli scrittori, mettesse specialmente e particolarmente in luce la profonda differenza di « abito mentale » che intercede fra noi, spiriti latini, ed i positivi intelletti anglo-sassoni, qualunque sia l'indole e la gravità del soggetto intorno a cui si esercita la speculazione (1), credetti interessante presentare al lettore una larga recensione del primo di quegli studi.

Egli vedrà con quale diversità di metodo il problema è stato impostato e risolto, e giudicherà se, per il più facile e pronto raggiungimento di risultati pratici, convenga meglio curare, di una determinata questione, il particolare, ossia il lato elementare di essa, per poi salire quando occorra a concezioni sempre più vaste, o piuttosto sviluppare le linee generali e teoriche della questione stessa, lasciando insoluti i problemi più semplici e modesti che vi si connettono.

---

(1) « L'ingegno italiano (scrive egregiamente Giuseppe Carle) come speculatore profondo non può competere col tedesco, e come spirito pratico e positivo non può reggere al paragone dell'inglese... ». V. prefazione di E. Morselli all'opera *I Problemi dell'Universo* di Ernesto Haeckel.

I *suggerimenti per gli esploratori di batteria* del tenente Anstey sono, come egli stesso osserva, « scritti alla buona, in forma di conferenza, con la speranza che riescano di qualche utilità agli ufficiali incaricati dell'istruzione ». Ogni conferenza — sono cinque in tutto — contiene lo svolgimento teorico di un determinato argomento, e la relativa applicazione pratica.

Vediamole particolareggiatamente.

I. Conferenza.

Sebbene sulla esplorazione e sull'addestramento degli esploratori abbia già scritto ampiamente il generale Baden-Powell, tuttavia i suoi ammaestramenti, riguardando l'esplorazione di cavalleria, riescono esuberanti per i bisogni della nostra arma. Dovendo scegliere un indirizzo che sia proporzionato a questi ultimi, « sarà bene. prima di tutto, definire quali sono gli incarichi che i nostri esploratori, una volta esercitati, saranno chiamati a disimpegnare; eppoi chiederci quali requisiti essi debbano possedere per l'esecuzione di questi incarichi; per giungere così ad una conoscenza intima della via che dovremo seguire per impartire la nostra istruzione ».

Classificate pertanto le funzioni degli esploratori in tre gruppi principali: protezione della batteria durante il fuoco e durante i suoi movimenti; raccolta e trasmissione di informazioni sul terreno e sul nemico; trasmissioni di dispacci e di ordini, l'A. osserva come per un esploratore sia di capitale necessità il saper fare *un abile uso dei propri occhi*.

« Una dote, questa, meritevole della maggiore attenzione, non solo a cagione della sua grande importanza, ma più specialmente in conseguenza delle difficoltà che s'incontrano nell'acquistarla; poichè essa richiede, oltre il dono di una buona vista, anche la facoltà di notare e di ricordare i più minuti particolari delle cose. Il possesso di questa qualità infatti stabilisce la grande differenza che esiste fra due esploratori, l'uno buono e l'altro cattivo. Un individuo può essere capace di percorrere una strada maestra, e di inviare poi un eccellente rapporto sulle sue condizioni, sulla sua larghezza, ecc.; può sapere anche disegnare rapidamente lo schizzo di una posizione per artiglieria, ma se non sa adoperare bene gli occhi, non merita il nome di esploratore, e non è la persona adatta, a cui si possa affidare, neppure per un minuto, la sicurezza della batteria.

« Ora, l'uomo comune, dotato di vista ordinaria, probabilmente non immagina nemmeno come sia scarsa la sua capacità di osservare e di ricor-

dare i particolari di quello che vede (1): l'occhio offre un quadro completo al suo cervello, ma questo, per qualche deficienza sua propria, non sembra capace di concepire neppure l'ottava parte di ciò che, per dir così, vede ».

Per confermare questa idea e far comprendere ai soldati quanto poco essi siano abili nel *vedere*, l'A. raccomanda un esperimento che potrà sembrare puerile e poco pratico, ma che tuttavia richiede poco tempo, procura pochissimi incomodi e può essere anche eseguito in quartiere; un esperimento che, ripetuto con regolarità e con metodo a misura che la abilità e l'accortezza dei soldati aumentano, ne acuisce la sagacia, ne esercita la facoltà di afferrare i particolari, rinforza la memoria e rischiara la intelligenza. « Proprio quelle doti cioè, badate bene! che si desidera maggiormente esercitare e sviluppare » in loro.

I soldati stanno intorno ad una tavola, sulla quale, coperti da un panno, si sono collocati parecchi minuti oggetti. Il panno viene tolto per un minuto e quindi rimesso, ed allora gli allievi prendono nota di ciò che hanno veduto. Da principio essi ricorderanno pochissimo, e non si accorgeranno di certi particolari insignificanti, quali potrebbero essere una graffiatura sulla lama di un temperino, l'annerimento prodotto dall'inchiostro sulla punta di una penna, e così via; ma non bisognerà scoraggiarsi per questo e si dovrà insistere sulla necessità di una simile minuta osservazione.

« Ora che abbiamo definito che cosa vogliamo significare con la frase *uso degli occhi* dobbiamo insistere sul fatto, che un acuto colpo d'occhio, del genere che intendiamo, è una qualità che non si può accrescere con ammaestramenti teorici anche numerosi: noi possiamo solo additare brevemente lo scopo cui si deve mirare e il modo di conseguire facilmente un profitto; il resto dipende totalmente da ogni singolo individuo.

« Questi ogniqualvolta percorre una strada, sia pure per una passeggiatina, dovrà aver sempre gli occhi aperti e osservare tutto ciò che può, fino a tanto che l'abitudine diventi per lui una seconda natura e non gli accada mai di esser sorpreso a sonnecchiare. Il generale Baden-Powell dice che è una cosa molto interessante badare agli occhi di un uomo come Burnham, il famoso esploratore, anche quando si è in tranquilla conversazione con lui: essi non rimangono fermi un solo istante, e, vigilanti e senza posa, sembrano scrutare qua e là ogni punto tutto all'intorno. Ciò è talmente divenuto per lui una seconda natura, che senza alcuna intenzione o determinazione da parte sua, egli ha sempre gli occhi *aperti*.

« Però la scoperta dei vari particolari non serve a nulla se non si sa trar profitto dalla notizia che si è raccolta. Conan Doyle, in parecchie avventure di Sherlock Holmes ci offre notevoli esempi di rigorose deduzioni logiche, e sebbene si tratti soltanto di invenzioni, in qualche caso anche

(1) A questo riguardo si possono leggere le relazioni di interessanti e curiosi esperimenti eseguiti dal prof. Claparède dell'Università di Ginevra, e riportati dal *Corriere della sera*, nn. 148 e 152 del 1906, rubrica *riviste e giornali*.

assai esagerate, tuttavia essi hanno un certo valore come saggio di quel metodo di ragionamento deduttivo che l'esploratore dovrebbe imparare ad adoperare. Io non voglio dire con questo che alla fine della sua istruzione, egli debba riuscire interamente trasformato in un poliziotto: tuttavia si dovrà insegnargli a servirsi dell'intelligenza, e fargli contrarre l'abitudine di ragionare su ciò che vede, e di arguire dagli effetti le cause probabili.

« L'istruttore ricordi che queste conferenze vanno rese attraenti quanto più è possibile, in modo che i soldati prendano interesse al loro speciale lavoro e quasi desiderino le ore dell'istruzione. E perciò, stia sempre pronto a confortare i principî che espone con esempi tratti dalla storia del passato, se gli riesce agevole farlo.

« Oltre interessare i soldati, l'esempio imprime bene nella loro mente la regola a cui si riferisce. Dite a un ragazzo di non cacciarsi fra le zampe di un cavallo, e dopo un'ora egli avrà del tutto dimenticato il vostro consiglio: ma aggiungete che questo è il cavallo che proprio lì, un paio d'anni fa ha ucciso Giovannino Tal dei Tali, e allora non se ne dimenticherà più ».

Il generale Baden-Powell, nel suo libro, dà anche alcuni esempi di facili deduzioni; sarà bene leggerne ai soldati qualcuna, e spiegarla: si potrà anche fare uno schizzo dei contorni generali del terreno, eppoi darne una spiegazione, mettendo in evidenza quali sono i piccoli particolari sui quali deve imperniarsi il ragionamento dell'osservatore. Insomma si dovrà cercare quanto più è possibile di imprimere nella mente dei soldati, prima, quale valore abbia un rapido colpo d'occhio e l'osservazione dei particolari, e in seguito, che il vero sviluppo di queste doti nel senso accennato, dipende quasi interamente dai soldati stessi, una volta che siano stati da voi incamminati sulla giusta via.

« Nel corso del vostro insegnamento occupatevi di una cosa alla volta e non sollecitate troppo i vostri allievi; però abbiate cura di far entrare nel lavoro di ciascun giorno, per quanto potete, l'esercizio pratico relativo ad ogni argomento sul quale li avrete precedentemente ammaestrati ».

Pratica. — « Ciò che segue è un rapido schizzo della forma che potrebbe darsi all'esercitazione pratica; la quale, è da notarsi, riguarda unicamente quanto è stato svolto nella conferenza, giacchè bisogna non confondere la mente dei soldati, parlando loro di quegli altri argomenti che saranno ampiamente trattati al momento opportuno.

« Gli uomini interverranno a cavallo e saranno provvisti di cannocchiali. Li avvertirete che cavalcheranno per un certo tempo lungo la strada, in una data direzione, e che dovranno concentrare tutte le loro facoltà per osservare e cercare di ricordare ciò che vedono. Nè si limiteranno ai soli oggetti di importanza militare: in questo periodo dell'istruzione nulla sarà così insignificante da poter essere trascurato, lo scopo principale da aversi

di mira al presente, essendo quello di esercitare gli occhi, l'intelligenza e la memoria.

« Proseguite allora lentamente lungo il vostro cammino, che vi conduca alla fine in un punto dal quale si possa abbracciare un buon tratto della campagna circostante. In questa prima prova sarà bene fare frequenti alt, cioè ogni chilometro circa, per farvi dire esattamente dai soldati, o scrivere, ciò che hanno visto e osservato. Forse sarà meglio lasciarli scrivere, giacchè ciò manterrà viva tra loro la gara per vedere chi riesce a prendere maggior numero di appunti. Se sarà necessario, voi li seguirete da vicino annotando subito i particolari che rilevate, per esser maggiormente in grado di controllare in seguito l'opera loro. Abbiate cura di non prolungare troppo questo esercizio, per non stancare gli uomini, giacchè, se davvero essi si sforzeranno di far bene, avranno alla fine la memoria affaticata, e la loro attenzione comincierà a vagare.

« Giunti alla collina verso cui eravate diretti, fermateli sotto la cresta e spiegate loro che dovranno cavalcare fino alla sommità, poi, dopo un certo tempo, scendere al di là, e scrivere di nuovo ciò che hanno visto. Durante questo periodo dell'istruzione, non seccateli a proposito del modo di coprirsi o di non mettersi in evidenza sullo sfondo del cielo, giacchè come primo risultato basta già sviluppare la facoltà di osservazione, e l'addestramento per gli altri intenti verrà in seguito. Dividendo in varie zone il terreno visibile dalla cresta, potrete ripetere l'esercitazione parecchie volte, avendo sempre nuovi oggetti da osservare.

« L'altra cosa, e sarà l'ultima, alla quale potrete rivolgere la vostra attenzione in questa prima giornata, è l'impiego del cannocchiale. Lasciate che i soldati si seggano sulla cresta della collina ed esaminino il terreno fin che loro piace; incoraggiateli anzi a ricercare oggetti lontani, e a scoprire persone, animali ecc.; intanto correggeteli con l'aiuto del vostro binoccolo o magari, se occorre, con quello di un forte cannocchiale, non dimenticando che il buon uso di simili strumenti richiede molta pratica.

« Nel tornare in quartiere seguite lo stesso procedimento tenuto quando ne siete usciti ».

II. Conferenza. — Protezione durante il combattimento.

Premesso che in generale l'artiglieria che si reca in posizione avrà una propria scorta, l'autore osserva che la batteria, quando fa parte di una piccola colonna di truppe, e da esse la sua protezione non può esser sufficientemente garantita, impiegherà a questo proposito i propri esploratori, specialmente se il terreno è coperto e frastagliato.

Il comandante della batteria, mentre avanza per entrare in azione, indicherà all'esploratore in quale direzione dovrà cercare un posto d'osservazione, e gli dirà anche sommariamente qualche cosa sulla situazione delle

altre truppe: « per esempio, che la cavalleria è sul fianco sinistro, che la destra è guardata da un posto staccato sulla tal collina, e che le fanterie stanno per attaccare da questa parte; mentre invece le posizioni del nemico si estendono da là fino là. L'esploratore avrà così una preziosa informazione su cui basare le proprie osservazioni e per decidere da qual parte occorrerà esercitare una più oculata sorveglianza. Egli allora, dal posto in cui si trova la batteria, studia rapidamente il terreno; o piuttosto lo studia mentre cavalca nella direzione opportuna, giacchè assolutamente non deve perder tempo.

« Questa parte del suo addestramento richiede molta attenzione, e mette a profitto quella certa dote conosciuta comunemente sotto il nome di *occhio per il terreno*. Dopo un breve esercizio egli sarà capace di fissare subito il luogo per lui più adatto, e allora dovrà raggiungerlo quanto più rapidamente potrà, perchè la batteria non può stare ad aspettarlo, ed egli deve essere al suo posto prima che i pezzi siano in batteria.

« È durante questo periodo che l'esploratore impara una regola d'oro, regola da mettersi in pratica nel disimpegno di tutti i còmpiti che si riferiscono alla protezione dei pezzi; cioè, *tener sempre d'occhio la batteria*. Perciò bisognerà che acquisti l'abitudine di guardare non solo intorno, per vedere se succede un improvviso cambiamento di situazione, ma anche indietro, per badare se lo richiamano per una ragione qualsiasi ».

Ora si tratta di insegnargli il modo di occupare la posizione.

« Sebbene in questa fase del combattimento le fanterie stiano stendendosi e avanzino proprio sulla fronte dei pezzi, gli esploratori non debbono concludere affrettatamente che nelle vicinanze non vi saranno nemici da nessuna parte, e che quindi si potranno evitare le precauzioni che accenneremo in seguito.

« A Sanna's Post, al comandante delle truppe non passò nemmeno per il capo di premunirsi contro la possibilità che tra lui e Bloemfontein vi fossero nemici; ma alla guerra succede proprio quello che non ci si aspetta, e gli esploratori devono assolutamente comprendere che non bisogna mai dire « lì non vi sono nemici », fino a tanto che non se ne sono assicurati coi loro propri occhi.

« Il modo dunque col quale essi devono accedere ad una cresta, ad un poggio o ad un accidente qualsiasi del terreno, è questo.

« Uno dei soldati cavalca un po' innanzi e si avvicina alla cresta con molta cautela, fintantochè riesce a scorgerla bene: assicuratosi che essa è sgombra, torna indietro per qualche centinaio di metri, smonta e rimette il proprio cavallo al compagno, il quale pure fa piede a terra; quindi va di nuovo alla cresta, si accerta che essa costituisce per lui il miglior posto d'osservazione e si accinge a disimpegnare il suo còmpito.

« I vantaggi di avere abituati i cavalli a rimanere tranquilli, come è detto nell'« Istruzione della cavalleria », sono ovvi.

« Naturalmente la ragione per cui si consiglia di avvicinarsi alla cresta restando da principio a cavallo, è che, se il nemico vi si trova appostato, un uomo montato avrà assai maggior probabilità di sfuggirgli, che non un uomo a piedi. Un'altra piccola cosa da tener presente è questa — chi regge un cavallo sottomano deve rimanere alla destra del quadrupede, lasciandone libero il lato sinistro per il caso che all'altro soldato si presenti la necessità di montare rapidamente.

« Ritornato alla cresta, l'esploratore deve decidere sulla posizione che in quel momento intende di occupare.

« Ciò apre l'adito alla questione relativa al grado di copertura che egli dovrà curare di ottenere. Per risolversi, si ricordi prima di tutto che, in ogni caso, bisogna rimanere a portata di voce del compagno incaricato di mantenere la comunicazione con la batteria; e in secondo luogo, che è assai più necessario vedere bene che non restare accuratamente nascosto, giacchè la comparsa di un uomo isolato, a cavallo o a piedi, *dice* poco. Eccetto che l'esploratore non si trovi così vicino alla batteria, che basti la sua apparizione per rivelare la posizione dei pezzi, il fatto di esporsi o no, non ha relativamente importanza alcuna. Il posto migliore sarà sul pendìo, verso il nemico, in basso, in modo da non spiccare sulla linea dell'orizzonte: scelto dietro a sè lo *sfondo* più acconcio, se egli siederà e resterà fermo, difficilmente sarà scorto, almeno da lontano.

« Naturalmente in questa circostanza, come sempre, bisogna servirsi un poco del buon senso comune: se il suo comandante sta tentando di portare i pezzi in batteria mantenendosi coperto, l'esploratore deve avere cura in particolar modo di non svelarsi; ma poi, una volta che i cannoni abbiano aperto il fuoco, il defilarsi alla vista sarà una cosa subordinata al poter bene osservar da lontano.

« Per quanto riguarda l'osservazione, egli dovrà ritenere che nessuna cosa è mai così insignificante da poter esser trascurata, e baderà a riferire ogni movimento del nemico, specialmente sul fianco; perciò gli occorrerà sapere da qual parte ricercare il nemico stesso, e in qual direzione invece aspettarsi di vedere le proprie truppe. Ma dovrà rivolgere la sua attenzione specialmente là dove la cavalleria o gli stormeggiatori nemici, traendo vantaggio dalle pieghe del terreno o da altro, tenteranno di cacciarsi sotto, a breve distanza dalla batteria, per arrivare inosservati a portata di tiro efficace. Ogni accenno ad un simile tentativo sarà riferito immediatamente al comandante di batteria, e in questo caso sarà meglio che il secondo esploratore, invece di perdere tempo per attirare l'attenzione dei segnalatori che in quel momento non badassero, faccia una galoppata e porti la notizia.

« Bisognerà indicar bene la direzione da cui il pericolo sembra minacciare, ma esser cauto nel trasmettere l'informazione. Così ad esempio, se l'esploratore crede di aver visto le punte degli elmi al di sopra della riva

di un *nullah* (1) non deve dire: *la cavalleria nemica sta preparandosi a caricare sul fianco destro*, ma: *ho visto dei cavalieri nemici muoversi lungo quel* nullah, *in quella direzione; non ho potuto vedere quanti erano, nè chi erano.* Forse ciò è un pochino più lungo, ma è esatto; mentre la prima frase è soltanto probabilmente esatta ».

Dobbiamo ora considerare il caso in cui non sia possibile trovare un posto d'osservazione di qualche valore. Gli esploratori dovranno allora ricorrere alla esplorazione propriamente detta.

« Il comandante di batteria indicherà, come prima, quella parte della fronte o dei fianchi di cui ciascun esploratore o pattugliatore sarà responsabile, e questi, da quanto potrà vedere direttamente e da ciò che gli dirà la carta, deciderà quali sieno i punti che presentano maggior pericolo. Questi punti saranno boschi, burroni, villaggi, o qualsiasi accidentalità del terreno che consenta di avvicinarsi al coperto: il suo primo còmpito sarà di assicurarsi subito che essi sieno sgombri da nemici, ed il secondo di badare a che rimangano sgombri; nel disimpegno dei quali incarichi, naturalmente, dovrà sempre mantenersi in grado di comunicare con la batteria. Una volta che il fuoco sia cominciato, il suo orecchio lo garantirà che i pezzi non cambiano improvvisamente posizione; quindi, ad ogni sospensione di esso, dovrà immediatamente assicurarsi se ciò significa che la batteria sta per muoversi oppure no ».

La responsabilità che grava sull'esploratore cui è affidata la protezione dell'artiglieria, e le serie conseguenze che possono derivare da una esecuzione difettosa dei suoi còmpiti, dovranno esser bene inculcate agli allievi, con l'esposizione di esempi opportuni.

Pratica. — « I soldati siano, come l'altra volta, a cavallo, e muniti di binoccoli: occorre una qualsiasi bandiera e un uomo di riserva per portarla.

« Dirigetevi verso qualche posizione d'artiglieria come è stato fatto precedentemente, fermandovi di frequente, affinchè i soldati possano prendere nota di ciò che hanno visto Giunti sul terreno propizio, suddivisa la classe in gruppi di due uomini, dite loro di supporre che il punto dove si trovano rappresenti la posizione al coperto occupata dalla batteria, prima di portarsi innanzi; e che, secondo gli ordini ricevuti dal comandante, essi debbono scegliere un dato punto sull'altura antistante, quale opportuno posto d'osservazione, e recarsi ad occuparlo secondo i principî loro spiegati.

« Teneteli d'occhio mentre avanzano, e badate se guardano bene intorno alla batteria, individuata dalla bandiera che avete portato con voi: però evitate di trattenerli in alcun modo per correggerli mentre operano, e aspettate a far questo in seguito. Non appena abbiano finita la loro

(1) Canale naturale o piccolo ramo di un fiume, in India.

prima investigazione e siano smontati da cavallo, fate loro scrivere ciò che hanno osservato nei brevi istanti in cui hanno spiato al di là della cresta, ed inoltre una rapida descrizione di quel tratto di terreno che scorgono: a questo modo, per esempio: « un villaggio è circa a un miglio verso S. E ; al di là di esso vi è terreno spacciato » e così via. Poi a titolo di esercizio, fate fare la stessa cosa al soldato che era rimasto a tenere i cavalli; e quando entrambi abbiano terminato, lasciate continuare ancora il primo esploratore. Esaminate in qual misura essi hanno rilevato ciò che stava loro dinanzi e badate se i numeri 2 si sono rivolti soventi verso la batteria per conservare le comunicazioni. Se tutto ciò è stato disimpegnato soddisfacentemente, potete passare al secondo esercizio.

« Dite che voi rappresentate il comandante di una batteria, fissatene la posizione, e assegnate a ogni drappello una zona d'azione, ben definita, per la quale dovrà essere responsabile; ma non dite nulla, nè circa il nemico nè circa le vostre truppe, per vedere se da soli ricordano di chiederne informazione. Quando abbiano raggiunto i loro posti, andate ad esaminarli uno ad uno, poi chiamate i soldati nel luogo donde sono partiti, e fate la critica.

« Una posizione quale ho supposta poco fa, è certo la più semplice che sia possibile trovare; l'esercizio pratico però si può ripetere di frequente quando si possa trar profitto da un terreno non ancora conosciuto; in tal caso si vedrà che per ogni posizione si richiede un procedimento differente. Per l'una, un solo posto d'osservazione basterà a coprire l'intero fianco, come nel caso immaginato da noi più addietro; per altre sarà necessario spedir pattuglie: per qualcuna il collegamento costante con la batteria dovrà esser sacrificato, per altre si dovrà rinunciare a coprirsi allo scopo di vedere bene, e così di seguito. Certo, il còmpito di proteggere una batteria è uno dei più ardui che l'esploratore deve disimpegnare: diverso in modo assoluto dal còmpito di un esploratore di cavalleria, necessita uno speciale addestramento e un esercizio incessante.

« Per completare il servizio di questa giornata, farete partire i soldati da un'altra posizione; appena se ne saranno allontanati, ordinerete alla bandiera di ritirarsi, e noterete quanto tempo passa prima che quelli se ne siano accorti: ciò serve a far ben penetrare nella mente la massima *tenere gli occhi sulla batteria* ».

III. Conferenza. — Topografia elementare.

Non è necessario di entrare in minuti particolari circa lo svolgimento da darsi alla conferenza che tratta questo argomento: basterà per noi stabilire quale estensione essa dovrà avere e quale è il complesso delle cognizioni topografiche necessarie all'esploratore.

Lo scopo finale di ogni esercitazione topografica dovrebbe esser l'esecuzione di un rapido schizzo a vista. Ma probabilmente, il numero degli individui capaci di imparare l' arte di disegnare a vista è così esiguo, che sembra miglior partito lasciar da parte questo punto più difficile della topografia, fino a che l'esploratore sia divenuto sicuro nell' esecuzione pratica degli altri suoi còmpiti. Per ciò dunque l'istruzione dovrà essere condotta solamente a tal segno che gli uomini sappiano leggere una carta e farne un uso intelligente.

Si dovranno quindi spiegare per prima cosa le scale, la bussola, l'orientamento di una carta, i segni convenzionali, la ricerca di una posizione con e senza l'aiuto della bussola: dopo di che l' istruzione dovrà diventare totalmente pratica.

Pratica. — I soldati, provvisti di una carta, escano all'aperto come al solito, ed osservino ciò che incontrano lungo la via. Dopo un paio di miglia fermatevi, stendete le vostre carte sul terreno e sedetevi. Dividete la classe in tante coppie, e indicate sulla carta la posizione stabilita per la batteria e quella rispettiva di ciascuna coppia, mostrando altresì il tratto del terreno circostante che sarà suo speciale còmpito di invigilare. Spediti gli esploratori ai rispettivi posti, collocatevi, se è possibile, in una posizione centrale per poter osservare il metodo con cui operano e prendete nota di tutti gli errori per metterli poi in evidenza. Cavalcate quindi voi stesso a ciascun posto e assicuratevi che sia stata occupata una posizione adatta. Ritirate la bandiera che rappresenta la batteria e notate il tempo che trascorre prima che la sua sparizione sia segnalata. Poi riunite ancora gli uomini e tornate verso casa seguendo un percorso irregolare; fermatevi di frequente, e fate indicare sulla carta il punto dove vi trovate: inoltre fate frequenti interrogazioni proporzionate alla capacità d'osservazione di ciascuno. Quando vi trovate nei dintorni della primitiva posizione e quando fate gli alt durante il ritorno chiedete i nomi dei vari villaggi, la direzione di un certo bosco, e via dicendo.

Esercizi di questo genere verranno senza dubbio in mente all'istruttore in mille altre maniere: quella che abbiamo indicata, mira solo a suggerire una delle forme che l'esercitazione potrebbe assumere, e come l'istruzione teorica impartita ultimamente dovrebbe essere combinata col lavoro pratico della giornata.

IV. Conferenza. — Protezione durante la marcia.

Poichè nelle colonne di marcia l' artiglieria sarà sempre accompagnata e protetta dalle altre armi, non sarà durante la marcia propriamente detta che gli esploratori troveranno il loro impiego normale, bensì durante i movimenti sul campo di battaglia, quando una batteria eseguisce un cambiamento di posizione.

Essendo quindi in tali casi assai breve il tempo concesso all'esploratore, bisognerà che egli disimpegni il suo còmpito quanto più rapidamente potrà, senza perdersi in un minuto esame del terreno: epperciò, non appena informato della esatta direzione che terrà la batteria (nell'avanzare o nel retrocedere) dovrà spingersi innanzi e compire l'esplorazione seguendo un metodo ben determinato. Non cioè galoppando, per così dire, in linea retta, qualunque sia la natura del terreno su cui agisce, ma rivolgendo invece la sua attenzione su quei punti speciali che gli appaiano pericolosi, allo scopo di impedire che la batteria vada a cadere sopra un nemico imboscato a piccola distanza.

« Giova ricordare che in terreno coperto, sebbene la viabilità sia così scarsa da far giudicare impossibile affatto ad un esploratore il disimpegno dei suoi incarichi, tuttavia anche per il nemico riescono altrettanto limitati l'azione della cavalleria e il fuoco efficace della fucileria; e per conseguenza l'esplorazione può ridursi alle zone immediatamente prossime alla strada che la batteria percorrerà. Mentre invece in terreno sgombro non si dovrà lasciare inesplorato nessun villaggio, nessuna forra nel raggio di circa 2000 metri.

« È appena necessario far presente che il principio di *tener gli occhi aperti* sulla batteria, trova qui più che altrove la sua applicazione ».

Tratteggiato così a grandi linee il procedimento di questa fase dell'esplorazione, l'A. imprende ad esaminare qualcuno dei casi particolari che si presentano, suggerendo gli ammaestramenti opportuni per la ricognizione di un caseggiato, di un bosco, di un villaggio ecc. Io non mi indugierò a riferire tuttociò che non si scosta dalle consuete norme di sicurezza comuni agli altri eserciti, e citerò solamente quei passi che mi sembrano più caratteristici e più adatti alla dimostrazione del mio assunto.

« Nessun cumulo di insegnamenti — così osserva l'A — potrà mai aiutare un soldato a scoprire se un fabbricato od un'altra località qualsiasi a cui sta avvicinandosi, siano oppure no occupati dal nemico, se egli non tiene gli occhi *aperti* mentre vi si dirige. Egli deve però ricordare che se ivi il nemico è appiattato, esso non rileverà la sua presenza facendo fuoco sopra un esploratore isolato, fintanto che non supporrà di essere stato scoperto. Perciò l'esploratore dovrà ben ficcarsi in testa che se scorge qualche indizio sospetto del nemico, mentre si trova a breve distanza da lui, non deve in alcuna guisa mostrare di essersene accorto, ma girare gradatamente al largo fino a raggiungere un punto dal quale possa prendere il galoppo, sicuramente o quasi, e andar a prevenire la batteria.

« La maggior parte dei soldati hanno un'idea davvero esagerata della potenza dei fucili moderni, o meglio della probabilità di colpire che posseggono coloro che li impugnano, nè immaginano quante opportunità di svignarsela abbia un cavaliere al galoppo, anche alle piccole distanze

« Il capitano Vanderbyl del 16° lancieri, nel suo libretto *Pattuglie nel Sud-Africa* ci riferisce quattro casi di operazioni di pattuglie, a lui occorsi in circostanze differenti, in ognuno dei quali i cavalieri si trovarono esposti al tiro, a distanze fra i 200 e i 400 metri, senza riportarne gravi danni, o inconvenienti più seri di qualche cavallo leggermente ferito ».

Per ciò che riguarda l'entità del defilamento che l'esploratore deve cercare, bisogna insegnargli a considerare la questione sotto il punto di vista seguente.

Un certo còmpito deve essere eseguito, in un determinato grado: cioè un gran tratto di terreno riconosciuto in un periodo di tempo limitatissimo: se tale còmpito può essere disimpegnato approfittando di qualche posizione coperta e collocandosi vicino ad essa, in un modo o nell'altro, tanto meglio; ma se ciò richiedesse un tempo maggiore di quello che l'esploratore abbia a sua disposizione, ogni idea di coprirsi dovrà assolutamente esser lasciata in disparte.

Certamente i vantaggi di operare non visti, sono ovvi: se il nemico vi scorge mentre state avvicinandovi prenderà ogni precauzione per non svelarsi; al contrario se non si è veduti, con molta probabilità si potrà sorprenderlo, coglierlo all'impensata, e quasi certamente capovolgere la situazione a suo sfavore.

Ma come già dissi, in nessun modo la batteria aspetterà i vostri comodi; e poichè prima di ogni altra cosa importa provvedere alla sua sicurezza, il terreno dovrà esser riconosciuto quanto più rapidamente è possibile, tralasciando ogni precauzione che possa ritardare l'esecuzione del mandato.

Si può peraltro far uso del cannocchiale, con profitto e senza grave perdita di tempo, qualora i soldati siano stati qualche poco esercitati ad adoperarlo.

Il modo prudente di avanzare di un buon cacciatore o di uno *shikari* (1) rappresentano senza dubbio il metodo ideale per una ricognizione; nè l'esploratore può sperare di aver il tempo di agire così oculatamente, procedendo di cresta in cresta. Tuttavia egli dovrebbe essere addestrato a servirsi del cannocchiale con frequenza assai maggiore di quanto abitualmente si faccia. Una rapida *battuta* del terreno, di quando in quando, può svelare il nemico che si muove nei pressi delle proprie posizioni, mentre invece si tien coperto e cerca di sfuggire ad ogni indagine nei luoghi più prossimi a quelli ove l'esploratore si accosta. Un individuo che non sia abituato a servirsi del cannocchiale, difficilmente vi ricorrerà, come dovrebbe, per confermare o correggere le proprie osservazioni. Egli scorge per esempio due punti che si muovono sulla collina, da lontano; ebbene, fintanto che ciò non gli sarà stato insegnato

(1) Cacciatore indigeno dell'India.

sistematicamente, mai gli entrerà nella testa di adoperare il cannocchiale per verificare chi o che cosa siano quei punti.

Insomma, se si aspetterà che l'esploratore di propria iniziativa trovi degli espedienti, dal momento in cui esce dal quartiere fino a quando vi farà ritorno, non penserà mai a togliere dall'astuccio il proprio cannocchiale; mentre al contrario dovrebbe averlo costantemente alla mano, per *battere* le creste, frugare i boschi e così via, *ad infinitum*.

Finalmente potranno essere spiegate le principali norme da seguirsi per cavalcare in terreno di campagna, mettendo in rilievo come facilmente possa capitare al soldato l'occasione in cui la sua vita dipenda dalle buone condizioni del suo cavallo. Il lavoro che egli deve compiere è rapido e faticoso, ma un grandissimo risparmio del cavallo potrà conseguirsi, scegliendo l'andatura più conveniente, procedendo cautamente attraverso i terreni pesanti ed arati, affrettandosi sui terreni erbosi e stabili, smontando talora, e magari allentando le cinghie, in ogni circostanza favorevole.

Pratica. — L'istruzione pratica relativa alla presente conferenza dovrà da principio dividersi in due parti distinte, le quali potranno poi combinarsi quando siano state bene eseguite separatamente. Queste parti sono:

1ª la scelta della via più spiccia che gli esploratori intendono seguire per riconoscere la direttrice di marcia della batteria;

2ª la rapida ricognizione del terreno.

Da principio sarà miglior partito condurre gli uomini in qualche punto dominante dal quale si goda ampia vista all'intorno, e dare separatamente a ciascuno di essi l'ordine di proteggere uno dei fianchi della batteria che muove in una data direzione. Lasciateli scegliere da soli la strada che seguirebbero, fino dove arrivano a vederla dalla posizione che occupano, e poi fatevela indicare. Quando ciò è stato ripetuto alcune volte, spostatevi innanzi su terreno nuovo, nella direzione indicata prima, specificate i còmpiti assegnati a ciascuna coppia di esploratori, e dopo un poco fateli partire.

La batteria, rappresentata ancora da una bandiera, dovrà muoversi prima soltanto al passo; giacchè la rapidità dell'andatura potrà venir aumentata in seguito con l'esercizio, e non è bene affrettare troppo i soldati fin da principio. Percorsa una certa distanza, abbastanza grande perchè si veda che non è stata perduta la direzione, la batteria si fermerà e quindi si ritirerà; e nel frattempo si osserveranno accuratamente i movimenti delle pattuglie e si prenderà nota del tempo che trascorre prima che esse si accorgano del cambiamento.

In seguito si dovranno fare esercizi circa il modo di avvicinarsi a località di ogni genere, secondo è stato abbozzato nella precedente conferenza. Quando i soldati saranno perfettamente familiarizzati coi metodi da adottarsi in ciascun caso, si potranno mettere insieme le due parti di questo periodo d'istruzione.

Sarà poi bene disporre che un reparto di 20 a 30 artiglieri, comandato da un ufficiale, preceda di 6 a 8 chilometri e prepari l'imboscata in qualche punto convenuto dal quale la batteria dovrà passare; e intanto due o tre pattuglie marcino di là incontro agli esploratori, mentre stanno avanzando ed agiscono. Quando è possibile, questa esercitazione non dovrebbe mai farsi senza un nemico realmente rappresentato, giacchè solo in questo modo gli esploratori impiegheranno i loro occhi a dovere, cercheranno di guardarsi effettivamente dalle sorprese e potranno ricavare un vero profitto.

V. Conferenza. — Rapporti.

L'ultima conferenza riguarda la parte meno importante dell'addestramento degli esploratori; il modo cioè di raccogliere informazioni e di trasmetterle.

Il primo di questi argomenti non è, a vero dire, trattato molto diffusamente; infatti l'A. si limita a considerare le notizie d'indole topografica, per le quali basterà fornire all'esploratore un elenco dei principali accidenti topografici degni di osservazione, ed insegnargli il modo di servirsene convenientemente.

Per ciò che riflette invece la trasmissione delle informazioni di ogni genere, l'A., premesse le nozioni generali che si riferiscono alla compilazione dei rapporti, osserva che certamente la miglior maniera di descrivere quanto si è visto e notato sarà sempre quella di tracciare un rapido schizzo corredandolo di opportuni appunti. Quali però siano le sue idee in proposito, come cioè non si possa a questo riguardo sperare una larga messe di risultati pratici e soddisfacenti, egli ha già manifestato nella conferenza sull'addestramento topografico.

Qui ripete le medesime opinioni, e conclude col dire che gioverà limitare l'insegnamento del disegno a vista a quei pochi che si riveleranno idonei, mentre che per gli altri non varrà la pena di tentare nemmeno una prova. « Uno schizzo inesatto è peggio che inutile, mentre un rapporto, scritto dallo stesso maldestro disegnatore potrà benissimo riuscire di grandissimo valore ». L'istruzione dunque dovrà occuparsi della trasmissione dei rapporti, verbali o scritti.

Per gli uni e per gli altri valgono, si può dire, le stesse norme; prima, cercare di comprendere bene quanto si deve riferire, eppoi studiarsi di esser chiari, precisi e concisi, proprio come se si trattasse della compilazione di un telegramma; regole, ad imparare le quali servirà più di tutto l'esercizio.

Pochi altri particolari basteranno a completare questa parte dell'insegnamento. L'esploratore dovrà ricordare:

1° che egli deve essere bene edotto dello scopo per il quale viene inviato: ed in ciò concorreranno oltre che l'abilità e l'attenzione di chi riceve l'ordine, anche la semplicità e la chiarezza di chi lo impartisce;

2° che un grandissimo pericolo, dal quale si deve guardare, è quello di perdere la strada, specialmente di notte o in condizioni speciali di tempo.

Ed allo scopo di evitare questo grave inconveniente, dovrà prendere l'abitudine di fissarsi bene la direzione generale di marcia, di cercare punti di riscontro sul terreno e ricordarseli, di guardarsi indietro frequentemente alle svolte e ai crocicchi, per notare come si presenta il paesaggio a chi viene dalla parte opposta alla sua.

3° che ogni più piccola cosa da lui osservata può interessare grandemente il suo Comandante, e quindi gli deve essere riferita.

Nulla deve sfuggirgli: il terreno, le posizioni e le mosse del nemico, le posizioni e i movimenti delle proprie truppe; e perciò deve fare un sagace uso degli occhi e specialmente dell'intelligenza. Solo un osservatore esercitato si accorgerà, per esempio, che un lontano prato, verde e piano, è un pericoloso padule, mentre invece un altro individuo qualsiasi non se ne avvedrà che mettendovi i piedi. « Insomma, una volta ancora, si cacci bene in testa che più di tutto sarà preziosa per lui l'intelligente applicazione delle sue facoltà osservatrici ».

Finalmente l'A. considera l'opportunità di impiegare gli esploratori quali ordinanze od *agents de liaison*, quando la loro opera non sia necessaria per assicurare la protezione della batteria: ed al proposito esamina rapidamente le norme sancite dal regolamento d'istruzione dell'artiglieria, per l'impiego di questi organi di collegamento.

Esse non costituiscono nulla di speciale per cui meriti conto di farne qui un cenno.

Pratica. — Circa l'esecuzione pratica dei principî teorici precedentemente enunciati l'A. non crede sia necessario spendere molte parole. Ripetute alcune delle raccomandazioni, qui poco addietro riassunte, egli fa notare come la trasmissione anche verbale di un ordine richieda molta attenzione.

« Un buon sistema è quello di formare una catena di soldati e quindi di far *passare* il dispaccio da un capo all'altro di essa. Le prime volte l'ordine trasmesso diventerà, nella sua ultima forma, pressochè irriconoscibile, per la ragione esclusiva che ciascun soldato cercherà di ricordarselo parola per parola come se si trattasse di una lingua straniera, e non farà alcuno sforzo per comprenderne il senso. Ma quando essi vedranno l'infelice risultato prodotto da una trasmissione negligente, impareranno presto a *passare* l'ordine con intelligenza, invece di ripetere una serie di parole convenzionali, che rimangono per loro semplicemente incomprensibili.

« Veniamo ora ad un'ultima questione, che non è tuttavia la meno importante: quella di imparare a trovare una strada durante la notte. A questo scopo vale più un'ora di esercizio che non una settimana di insegnamenti e di teorie; nè l'esploratore ha bisogno di seguire un metodo speciale o di obbedire a regole determinate. Tutte le sue facoltà, vista,

udito, tatto e odorato dovranno esser chiamate in gioco, ciascuna alla sua volta, ma il buon esito dipenderà specialmente dall'avvedutezza dell'uomo.

« Comunque sia non si dovrà affidare l'incarico di portare un dispaccio, di notte e in terreno sconosciuto, a colui che non abbia una certa esperienza al riguardo: perchè un principiante perderebbe presto la direzione; l'immaginazione gli farebbe sembrar tripla la distanza percorsa; ed anche arrivando in luoghi a lui ben noti, con ogni probabilità rischierebbe di non riconoscerli, a cagione dell'oscurità.

« Il terreno nelle immediate vicinanze di una residenza qualsiasi, sebbene di giorno sia perfettamente familiare, permetterà che per un pezzo i soldati vi svolgano di notte utilissime esercitazioni, le quali potranno venir variate in mille maniere: si potranno far percorrere strade determinate, mandar messaggi a uomini già collocati in punti fissati in precedenza, e più tardi, quando si sia conseguita una certa abilità, scambiar dispacci fra due partiti che muovano lungo strade parallele.

« Per concludere.

« L'esploratore avveduto e sagace non può esser sollecitamente foggiato, come si trattasse di un articolo industriale da farsi a macchina. L'istruttore potrà invero alternare teoria e pratica, pratica e teoria, ma avrà ottenuto l'intento soltanto a metà: l'altra metà è nelle mani del soldato stesso e solamente nelle sue mani, e l'insegnargliela scolasticamente è per certo l'ultimo e il più piccolo còmpito dell'istruttore stesso ».

TULLIO MARCHESI
capitano d'artiglieria.

Miscellanea e Notizie

MISCELLANEA

PRINCIPII D'IMPIEGO DELL'ARTIGLIERIA PESANTE SEGUITI IN GERMANIA.

Sarebbe ormai ozioso insistere, nelle pagine di questa *Rivista*, sulla importanza che l'artiglieria pesante campale ha acquistata nei vari eserciti, e che fu confermata dall'esperienza della recente guerra nell'Estremo Oriente.

Poichè però gli studi e gli esperimenti relativi all'ordinamento ed all'impiego di questa specialità d'arma vanno ora prendendo forma concreta in tutti gli eserciti, crediamo non sia fuor di luogo riassumere i principî seguiti in proposito in Germania, e che si trovano enunciati nella istruzione sull'artiglieria a piedi (*Exerzier-Reglement für die Fussartillerie, III Theil*; *A. Die Schwere Artillerie des Feldheeres*), unitamente alle considerazioni che la *Militär-Zeitung* ha esposto recentemente sull'argomento.

***

È ormai dimostrato che l'artiglieria pesante si è resa indispensabile, nel combattimento odierno; il suo proficuo impiego però dipende da due condizioni:

1° che la potenza non sia soverchiamente aumentata a danno della mobilità e viceversa;

2° che non si esiga da essa più di quanto effettivamente può dare, studiandosi invece di impiegarla in posizioni adatte e contro obbiettivi convenienti.

Il regolamento tedesco determina lo scopo dell'artiglieria pesante, dicendo che essa deve partecipare all'attacco delle *posizioni fortemente trincerate*, ed aggiungendo: *dopo che essa sarà resa disponibile cercherà di utilizzare la sua efficacia nell'attacco ovunque essa possa giungere sul campo di battaglia, anche se l'assenza di fortificazioni, o di artiglieria pesante nemica, non esigessero assolutamente la sua presenza.* Altre disposizioni attribuiscono all'artiglieria pesante la partecipazione decisiva all'azione contro l'artiglieria nemica e la preparazione dell'attacco.

La mobilità dell'artiglieria pesante tedesca è considerata più che sufficiente per i campi di battaglia europei; le grandi gittate delle sue bocche

da fuoco permettono una larga scelta per le posizioni di tiro, sicchè si può approfittare delle coperture offerte dal terreno ed eseguire il fuoco nelle migliori condizioni. Essendo ammesso come principio che l'artiglieria pesante si debba impiegare solamente contro i punti decisivi, e tenendo conto della grande gittata delle sue bocche da fuoco, i cambiamenti di posizione si possono ritenere necessari solo eccezionalmente. Ma anche se l'andamento del combattimento li esigesse, essi non offrirebbero difficoltà speciali, nè arresterebbero per molto tempo il fuoco delle batterie pesanti.

Una disposizione assai importante del regolamento tedesco si è quella prescrivente che gli uomini di truppa siano armati di fucile ed esercitati nel combattimento della fanteria. Così l'artiglieria pesante può fare a meno della protezione della fanteria durante le marcie ed i combattimenti, acquistando perciò una grande indipendenza. Una batteria di obici pesanti tedeschi può disporre di 150 fucili per la sua difesa *senza dover interrompere il tiro dei pezzi*, il che costituisce un progresso enorme rispetto al tempo nel quale si riteneva di dover assegnare ad ogni battaglione di obici un intero reggimento di fanteria.

Circa il posto che l'artiglieria pesante deve occupare nelle colonne di marcia il regolamento tedesco dice: *Ordinariamente basta far marciare l'artiglieria pesante d'armata dietro la fanteria del grosso.* Questa indicazione si riferisce alla colonna di divisione di fanteria, sicchè, la distanza dalla coda della fanteria alla testa della colonna essendo di 8 a 10 *km*, occorrerà da 1 ora e mezza a 2 ore prima che l'artiglieria pesante possa aprire il fuoco.

Nella maggior parte dei casi questo tempo non sarà eccessivo, ma il regolamento prevede che sarà opportuno talvolta diminuirlo e dà in proposito le prescrizioni seguenti: *Se l'attacco delle posizioni fortificate può essere previsto con certezza, l'artiglieria pesante deve essere portata abbastanza innanzi nelle colonne perchè la sua entrata in azione sia assicurata in tempo utile.* Tali prescrizioni possono anche esigere che l'artiglieria pesante sia situata immediatamente dietro l'avanguardia, la qual cosa permetterebbe di aprire il tiro con grande sollecitudine; anzi lo scrittore della *Militär-Zeitung* aggiunge che in molti casi sarebbe vantaggioso far marciare i carri-osservatorio con l'avanguardia, a fine di permettere la rapida esecuzione di tutte quelle misure preparatorie che sono necessarie per la presa di posizione delle batterie pesanti. Per lo stesso scopo sarà consigliabile distaccare gli ufficiali esploratori d'artiglieria fino alla zona esplorata dalla cavalleria, poichè i ritardi e le lacune nelle ricognizioni difficilmente si possono riparare, e diminuiscono sovente in modo pericoloso l'efficacia dell'arma.

Una indicazione assai notevole del regolamento è quella relativa alla velocità di marcia dell'artiglieria pesante. Questa, vi si dice, ha sulle buone strade velocità eguale a quella della fanteria, e può altresì seguirla su strade meno buone e superare distanze piuttosto grandi attraverso ter-

reni coltivati. Inoltre, aggiunge il regolamento, su *buone strade le batterie di obici possono, se occorre, marciare di trotto su brevi percorsi*. È da notare poi che gli obici provvisti dell'affusto di nuovo modello (Mod. 1902), sono molto mobili essendo tale affusto, benchè a deformazione, più leggiero di quello fino ad ora impiegato ed essendo, con esso, i serventi montati.

***

È noto come sia cosa importantissima il riconoscere e determinare in tempo la posizione da occuparsi dalle batterie pesanti, le strade d'accesso e il bersaglio da battere; sicchè il regolamento tedesco si ferma alquanto su questi punti. Circa le posizioni esso esige specialmente i requisiti seguenti:

a) possibilità di una buona osservazione dagli osservatori; comunicazioni assicurate e più corte che è possibile fra questi e la batteria;

b) terreno non troppo sfavorevole ed inclinato verso l'indietro;

c) possibilità di costruire trinceramenti semplici.

Circa l'occupazione delle posizioni il regolamento dà le seguenti importanti prescrizioni:

Se non è possibile avanzare al coperto, nella maggior parte dei casi bisogna attendere la protezione data dalla notte.

Ogni comandante è responsabile che tutte le forze siano messe in azione e pienamente utilizzate per il buon successo dello spiegamento. Ogni mezzo è buono per superare gli ostacoli.

I principî generali enunciati dal regolamento tedesco riguardo alla direzione del tiro sono in armonia con quelli che presiedono all'impiego tattico dell'artiglieria pesante. Il comandante delle truppe indica gli scopi che il combattimento d'artiglieria deve raggiungere, e ripartisce fra l'artiglieria da campagna e l'artiglieria pesante i còmpiti per la preparazione dell'assalto finale: decisione di grande importanza dalla quale dipende l'efficacia totale dell'artiglieria ed il buon successo dell'insieme delle operazioni.

Riguardo al tiro degli obici pesanti tedeschi, lo scrittore della *Militär-Zeitung* osserva che in generale occorre evitare di eseguirlo contro le batterie nemiche a tiro curvo situate dietro posizioni coperte, se la situazione di queste batterie non è perfettamente nota, e ciò perchè l'obice tedesco, essendo provvisto solamente della granata, non è atto al tiro a zone. Si debbono controbattere le batterie coperte del difensore con gli obici pesanti solamente quando la loro efficacia contro le nostre batterie rende ciò assolutamente indispensabile, e quando si sia potuto determinare esattamente la loro posizione. Ma se tale determinazione non è stata possibile, è certamente più razionale far eseguire contro le batterie nemiche un tiro a shrapnel a zone dalle batterie di cannoni e dagli obici leggieri da campagna. Durante questo tempo gli obici pesanti possono tirare contro bersagli visibili, contro i quali avranno certamente maggiore efficacia.

Il tiro degli obici pesanti contro le linee di fanteria dell'attaccante è pure da escludersi per la poca efficacia che se ne otterrebbe in rapporto al consumo delle munizioni, ed il regolamento tedesco così si esprime a questo riguardo: *Contro le linee di fanteria, che ordinariamente sono poco visibili, non si può raggiungere dalle batterie di obici pesanti una efficacia completa se non quando esse eseguiscano un tiro su zona ristretta. Perciò è conveniente limitare la zona da battere, anzitutto in larghezza, e non assegnare alle batterie di un battaglione di obici una fronte di bersaglio superiore ai 400-500* m, *al principio del tiro. È solo dopo aver ottenuto effetti con questo procedimento che si può ripartire il tiro su tutta la larghezza della fronte d'attacco. Similmente non si apre il fuoco contro le trincee di seconda linea se non dopo aver ottenuto effetti sufficienti contro la posizione principale.*

***

Lo scritto della *Militär-Zeitung*, dal quale togliamo questi frammenti, contiene anche i seguenti dati sull'ordinamento delle batterie di obici pesanti tedesche:

Il comandante della batteria, in posizione, dirige l'osservazione del tiro dall'osservatorio, il quale è collegato alla batteria per mezzo del telefono. Un ufficiale comanda i pezzi; un altro i carri per munizioni della batteria di combattimento; un terzo infine lo *scaglione di munizioni*, il quale comprende 6 carri per munizioni ed alcuni cavalli di riserva.

Alle batterie pesanti sono assegnati carri-osservatorio, coi quali si trovano 1 sottufficiale (puntatore, osservatore ausiliario e telefonista), 4 telefonisti e 4 velocipedisti. Ogni pezzo è servito da 1 sottufficiale o caporale capo-pezzo, e da 10 serventi.

Ogni carro per munizioni è accompagnato da 10 uomini di truppa.

Alla batteria sono inoltre assegnati una fucina da campagna, un carro-foraggio, un carro-viveri e un carro bagaglio.

Gli obici pesanti lanciano granate d'acciaio con spoletta a percussione e con spoletta munita di apparecchio per ritardazione. Il regolamento tedesco non indica la dotazione per pezzo di questi proietti, ma si sa per altro che ogni carro per munizioni contiene 36 colpi, sicchè la batteria di combattimento dispone di 216 colpi all'atto dell'apertura del fuoco e di 432 colpi dopo l'arrivo dello scaglione di munizioni.

Il rifornimento delle batterie di obici pesanti si eseguisce per mezzo delle 8 colonne di munizioni assegnate ad ogni battaglione di obici e che si trovano con le colonne munizioni del corpo d'armata o con quelle delle divisioni di fanteria. Esse trasportano 1224 colpi per ciascuna delle 4 batterie del battaglione, ossia 204 colpi per pezzo, per modo che ogni pezzo ha disponibili in totale $216 + 204 = 420$ colpi, dotazione evidentemente abbastanza larga per far fronte alle necessità di un combattimento prolungato. G.

LO STATO ODIERNO DELL'INDUSTRIA ELETTRICA DEL FERRO

« L'Italia è una delle nazioni di Europa più ricche di forze idrauliche e priva affatto di miniere di carbon fossile.

« Finora lo sfruttamento delle prime, in generale, si è fatto con grandi trasporti per mezzo dell'elettricità; l'energia meccanica, cioè, raccolta sull'asse delle turbine, trasformata in elettrica ad alta tensione, si è trasportata a vivificare sotto forma di luce e di forza motrice le città che si trovano a distanza più o meno grande dallo sbocco delle valli alpine.

« Non sembra però che il sistema dei trasporti, a grande distanza, di quantità rilevanti di energia, sia in tutti i casi il miglior mezzo di utilizzazione delle forze idrauliche di un paese.

« Per questo genere di impiego occorre si verifichino condizioni favorevoli concomitanti, che lo facciano preferire all'utilizzazione dell'energia sul luogo stesso ove essa si genera, *applicandola in special modo alle industrie chimiche e metallurgiche.*

« ... La grande industria del ferro potrà farsi laddove l'energia si produce in vicinanza delle miniere; così pure la produzione del ferro e degli acciai comuni, affinando ghisa o trattando materiali di trasformazione servendosi dell'elettricità, non potrà essere economicamente rimunerativa che laddove l'energia è a bassissimo prezzo, ossia sul luogo stesso ove sono impiantate le turbine.

« Senza ritenere che il forno elettrico possa trasformare la metallurgia del ferro e dell'acciaio, si può però ormai affermare che esso troverà utile impiego ovunque, sia nei paesi poveri che in quelli ricchi di carbone. Nei paesi poveri di carbone, ma ricchi di forze idrauliche e provvisti di miniere di minerale di ferro, il forno elettrico *arriverà a costituire l'apparecchio per eccellenza produttore tanto di acciai fini, che di ferro e acciai correnti in getti di limitate dimensioni e peso non troppo considerevole;* nei paesi ricchi di carbone il forno elettrico è destinato ad un più modesto ufficio, e cioè *alla sostituzione del crogiuolo a combustibile fossile nella produzione degli acciai fini*, e questo, anche quando non vi siano forze idrauliche e si voglia adoperare come forza motrice quella prodotta col gas degli alti forni.

« L'Italia è il paese nel quale il forno elettrico troverà una eccellente applicazione. Nelle valli d'Aosta, del Bresciano e del Bergamasco, ricche di forze idrauliche e non mancanti di buon minerale, esso potrà dunque trovare utilissimo impiego ».

***

Con queste parole incomincia l'opuscolo recentemente pubblicato dal capitano d'artiglieria Alamanno De-Maria col titolo: *Stato attuale dell'industria elettrica del ferro in Italia e all'estero — Forni elettrici per la produzione dell'acciaio* (1), e siccome troviamo in esso molte utili informazioni, così, mentre invitiamo i nostri lettori a voler leggere tale libro, riteniamo conveniente riassumerne qui di seguito alcune parti (2).

***

La trasformazione di energia elettrica in energia calorifica può farsi in diversi modi: o inviando una corrente in un conduttore sfruttando l'effetto *joule*, o per mezzo dell'arco voltaico, o per induzione (producendo col mezzo della corrente alternata un flusso magnetico alternativo in una massa metallica, nella quale verrà per conseguenza a svilupparsi calore per isteresi e per le correnti di Foucaults) od infine producendo, come nei trasformatori, una corrente intensa in un conduttore costituente il secondario, e ciò coll'inviare una corrente di alto potenziale in altro conduttore che agisca da primario.

In complesso questi quattro modi di produrre calore coll'elettricità si riducono, in ultima analisi, a sfruttare l'effetto joule, essendo in generale negli apparecchi ad induzione poco importante la quantità di calore prodotta per isteresi.

La distinzione fatta, però, non è oziosa, perchè essa porta a sostanziali varianti nella costruzione degli apparecchi che servono per ottenere la detta trasformazione.

Importanti differenze si hanno poi a seconda delle temperature che si vogliono raggiungere e delle quantità di energia elettrica da trasformare nell'unità del tempo.

Mentre quindi si potranno costruire *apparecchi per riscaldamento di ambienti* e per usi domestici, basandosi su uno qualunque dei vari modi di trasformazione, perchè da essi si richiedono temperature poco elevate e trasformazione di quantità di energia relativamente piccole, nei *forni fusori*, dove si richiedono temperature assai elevate e trasformazioni di quantità ragguardevoli di energia, non sembra troppo appropriato il primo modo ad induzione, fondato sull'isteresi e sulle correnti di Foucaults.

---

(1) Tipo-litografia Paris. — Torino.

(2) Circa le generalità e circa lo stato dell'industria dei *forni elettrici* nel 1895 si può leggere quanto il ten. Memmo ha pubblicato in quell'anno su questa *Rivista* (v. vol. III, pag. 215).

Finora infatti non risulta sia stato applicato questo ultimo modo di trasformazione per fondere metalli, almeno industrialmente.

Gli altri tre, invece, hanno trovato brillante applicazione nei forni elettrici destinati alla metallurgia del ferro. Si hanno perciò le tre categorie di forni:

ad arco,
a resistenza,
a induzione.

Dei forni a resistenza poi, ve ne sono di due specie, e cioè, a resistenza propriamente detti e a *resistenza superficiale.*

Forni ad arco. — Nei forni di questa categoria l'arco voltaico si produce fra due elettrodi posti in serie, oppure tra un elettrodo e la materia conduttrice (posta sulla suola del forno) in comunicazione coll'altro elettrodo.

In questi forni gli elettrodi non penetrano nella massa da fondere o da ridurre, e restano in genere al disopra di essa.

I forni di tale categoria possono essere pure a due o più archi, e quindi a due o più coppie di elettrodi, e possono anche essere trifasici con collegamento a triangolo: in questo caso gli elettrodi sono tre, e formano tre archi disposti a triangolo.

I forni in questione sono formati in generale da cavità cilindriche a pareti di materiale molto refrattario; sono completamente chiusi; presentano solamente sulla parete laterale l'apertura per il caricamento del materiale da trattare, il foro per la colata delle scorie, quello per la colata del metallo ed i fori per l'entrata degli elettrodi. Una volta di mattoni refrattari copre la parte cilindrica del forno e riverbera sul materiale da fondere il calore prodotto dall'arco. Un foro nella volta lascia uno sfogo ai gas, che si sviluppano nelle operazioni che si compiono nel forno.

Forni a resistenza. — In questi forni gli elettrodi si affondano nella materia da trattare, che viene a servire da elemento più o meno conduttivo tra di essi.

La corrente elettrica per mezzo di uno o più elettrodi attraversa il materiale da ridurre, da fondere o da affinare, ed esce per altri elettrodi che in genere sono pure di grafite, o di carbone amorfo, talvolta anche mescolato a grafite. Il calore si svolge in questi forni per effetto *joule*, prodotto dalla corrente attraverso alla materia da trattare, la quale è necessario quindi abbia una certa resistenza, a meno di non ricorrere a correnti di intensità grandissima (30 000 e 40 000 ampères); il loro funzionamento, però, a seconda dei tipi presenta qualche differenza.

Nei forni a resistenza propriamente detti gli elettrodi si *affondano* più o meno nella massa in lavorazione, a seconda che essa è più o meno re-

sistente al passaggio della corrente: in quelli invece a *resistenza superficiale* gli elettrodi sono posti a semplice contatto colle strato superficiale di scorie, od anche ad una piccola distanza da esso.

In entrambi queste specie di forni il carbone degli elettrodi concorre alla riduzione del materiale, onde la necessità di ricorrere ad elettrodi metallici ogni qualvolta tal fatto venga a risultare dannoso.

Forni ad induzione. — Essi sono senza elettrodi, e si basano sul principio dei trasformatori.

Una corrente ad alta tensione si invia in una grande bobina costituente il primario ed avvolgente un crogiuolo di sostanza refrattaria di forma speciale, dove si trova la massa metallica da trattare, la quale formando una specie di toro conduttore costituisce il secondario del trasformatore. Essendo questo di grande sezione e di piccola lunghezza, la corrente che in esso si produce, per induzione, è di grandissima intensità.

Per effetto *joule* allora si riscalda la massa da trattare, costituente il conduttore, e si raggiunge assai rapidamente la temperatura di fusione. Sembra però che questa geniale applicazione dei trasformatori ai forni elettrici non debba trionfare sugli altri sistemi già descritti, perchè per l'eccessivo disperdimento di flusso magnetico, il rendimento non è molto elevato.

***

I forni elettrici per il trattamento del ferro e derivati differiscono, oltrechè per il modo col quale in essi si trasforma l'energia della corrente elettrica in calore, anche per l'operazione metallurgica speciale a cui debbono servire secondo i loro inventori.

Vi sono alcuni che, facendo tesoro del passato, seguono gli stessi concetti metallurgici fin qui usati; onde separano la riduzione dell'ossido dall'operazione di affinazione della ghisa. Essi usano cioè un *forno elettrico per la riduzione* e un *forno elettrico per l'affinazione*; ed alcuni anche un *forno per la calcinazione*, nel quale vengono sfruttati i gas uscenti dagli altri due forni.

Vi sono altri inventori invece, alla testa dei quali è lo Stassano, che pure non trascurando gli insegnamenti del passato, si sono prefissi di sfruttare maggiormente la proprietà speciale del forno elettrico, cioè la possibilità di condurre l'operazione metallurgica completamente fuori del contatto dell'aria, e quindi di dosare chimicamente i componenti, per avere un prodotto finale di determinata composizione, e, giovandosi delle elevate temperature alle quali si può arrivare in detti forni, ottenere una facile e pronta purificazione dei materiali in trattamento, e colla formazione di scorie molto basiche giungere con una sola operazione e in un solo forno ad ottenere l'acciaio della composizione voluta, partendo direttamente dal minerale.

Si comprende come la forma del forno debba variare a seconda che deve servire per la riduzione, o per l'affinazione, o per entrambe queste operazioni.

Mentre che per la prima non è necessario estrarre campioni durante la fusione per rilevare la proprietà del metallo del bagno, regolare la quantità delle aggiunte finali, e determinare il momento opportuno per farle, per l'affinazione ciò è indispensabile; ed è perciò che il forno per affinare sarà a suola colla superficie libera facilmente accessibile.

I forni elettrici di riduzione dei minerali di ferro hanno in genere la forma propria degli odierni alti forni, nei quali, incolonnandosi per altezza ragguardevole il materiale da ridurre, si ha la possibilità che l'ossido di carbonio (CO) degli strati inferiori, salendo alla parte superiore del forno e penetrando tra le parti di ossido di ferro, avvolgendole tutte all'intorno, operi la riduzione, uscendo poi dalla bocca del forno in parte sotto forma di anidride carbonica (CO^2).

Quelli che hanno voluto riunire le due operazioni metallurgiche in uno stesso forno, come ad es. lo Stassano, hanno dovuto ricorrere a un forno a suola per varie ragioni, non ultima quella di avere la superficie libera del metallo facilmente accessibile per l'affinazione. In questi tipi di forni però la riduzione non si fa in troppo buone condizioni; ed è perciò che lo Stassano ha cercato di facilitarla con operazioni preventive sul letto di fusione, e con disposizioni meccaniche convenienti.

Descrizione dei vari tipi di forni.

Forno Stassano. — Il maggiore Stassano è stato il primo che ha posto industrialmente il problema della produzione del ferro e dell'acciaio con trattamento diretto del minerale, facendo perciò uso di un solo forno elettrico.

Di questo forno già si è occupata questa *Rivista* nel vol. I del 1902; tuttavia crediamo utile dare ancora i seguenti cenni, che togliamo da una memoria presentata dallo Stassano medesimo al *VI Congresso internazionale di chimica applicata*, che ebbe luogo a Roma nello scorso mese.

In questa memoria l'A. esamina le condizioni cui debbono soddisfare gli apparecchi, perchè possano convenientemente utilizzare il calore proveniente dalla trasformazione dell'energia elettrica in energia termica, condizioni che si possono riassumere così: che l'ambiente nel quale ha luogo la trasformazione della energia elettrica in calore sia neutro, dal punto di vista chimico; che il calore sviluppato dalla trasformazione abbia origine alla più elevata temperatura possibile; che i materiali da trattarsi non abbiano alcun contatto diretto con corpi estranei capaci di influire dannosamente sulla loro composizione; che infine gli apparecchi siano costruiti e studiati in modo da lavorare a pieno carico.

L'A. descrive poi due tipi di forni ideati e costruiti allo scopo di risolvere tutti i diversi problemi, che nella metallurgia termo-elettrica in genere e nella siderurgia termo-elettrica in ispecie possono presentarsi.

I due forni sono a riverbero: l'uno (fig. 1ª) è a suola circolare rotante attorno al suo asse di figura, che è disposto alquanto inclinato alla verticale; nel movimento il contenuto del forno viene continuamente rimestato; l'altro (fig. 2ª) è fisso, a suola rettangolare, e serve per operazioni in cui non occorre il rimescolamento del bagno.

Dopo le prove effettuate a Darfo, lo Stassano ha installato per conto del Ministero della guerra, nell'officina di costruzione d'artiglieria di Torino, uno dei suoi forni del tipo girevole, allo scopo di produrre l'acciaio per la fabbricazione dei proietti per artiglierie, utilizzando le torniture ed i rottami di ferro e d'acciaio che si producono nelle officine dipendenti dal Ministero.

Dai dati raccolti in 38 operazioni successive, effettuate nel maggio 1905, è risultato quanto segue:

1° il forno in parola produce normalmente 2500 *kg* di acciaio al giorno affinando ghisa e fondendo rottami, con un calo di materia prima non superiore al 2 %, anche se il 75 % della carica è costituito da torniture;

2° su ogni carica di 600 *kg*, almeno 150 furono di ghisa, per l'affinazione della quale si impiegarono 29 *kg* di minerale di ferro e 6 di calce;

3° per ogni carica occorrevano circa 850 kw-ora di energia.

Siccome però questa veniva misurata sulla corrente primaria del trasformatore che alimentava il forno, la quantità di energia effettivamente in esso spesa era uguale a circa il 92 % di detta cifra e cioè 770 kw-ora, tenendo conto delle perdite del trasformatore e delle condutture secondarie.

In base a questi dati e a quelli circa il calore necessario per fondere e portare alla temperatura di 1900° circa un *kg* di ferro e uno di scorie, l'A. stabilisce il rendimento termico medio del nuovo forno a 51,42 %.

Questo risultato sarebbe in contraddizione coi risultati riscontrati da esperienze fatte a Darfo dal dott. Goldschmidt, che aveva valutato il rendimento del forno al 60 %. Tale differenza dipende, secondo lo Stassano dal fatto che a Darfo avevasi corrente alternativa monofasica, mentre a Torino la corrente è trifasica: nel primo caso si hanno due elettrodi e nel secondo tre, perciò con un cilindro refrigerante in più, che assorbe una corrispondente quantità di calore.

L'A. crede quindi di poter concludere: che coi forni da lui ideati è possibile raggiungere un rendimento termico superiore al 50 % dell'energia elettrica impiegata, anche con apparecchi di piccola potenzialità e quindi tali da ingenerare maggiori perdite; che in essi è possibile ottenere direttamente dal minerale, ed in una sola operazione, prodotti malleabili del

ferro, come è possibile giungere a determinati tipi di acciaio con dosamenti prestabiliti, affinando ghisa e fondendo rottami; che operandosi fuori del contatto dell'aria si ha la massima utilizzazione del materiale trattato.

Forno del Taussig. — Il Taussig, essendosi prefisso di produrre getti di acciaio o di altri metalli senza soffiature e senza spugnosità, costruì forni a resistenza, nei quali faceva il vuoto; le forme dei getti venivano disposte presso il forno di colata ed in esse pure si faceva il vuoto.

L'inventore ritiene che col fondere nel vuoto, esportando i gas carburati che si sviluppano nella fusione, si possono ottenere getti d'acciaio anche sottili e di forme svariate, compatti e privi di ogni difetto. Il forno appartiene alla categoria dei forni a resistenza ed ha elettrodi di metallo.

Forni Héroult. — L'Héroult ha costruito due tipi di forni. l'uno per affinazione, l'altro per riduzione. Ve ne sono in azione a La Praz in Francia, appena passato il confine italiano, ed a Kortsfort. Il tipo per affinazione è oscillante, ed in esso, come si vede nella fig 3ª, il movimento si ottiene con una dentiera rettilinea, che serve di base al forno, e nella quale ingrana una corona dentata ad arco, fissata al fondo del forno stesso.

Questo consiste in un recipiente di lamiera di ferro foderato di dolomite o magnesite compressa. Attraverso al suo coperchio passano due elettrodi *E*, che sono raffreddati con circolazione d'acqua fino al loro entrare nella cavità.

La corrente circola da un elettrodo all'altro, dopo aver attraversato le scorie e il metallo. Gli elettrodi, che sono di carbone, non toccano le scorie durante l'operazione, quindi si ha la formazione di due archi attraverso lo strato d'aria di separazione. Il forno è perciò del *tipo a resistenza superficiale.*

La corrente è fornita alla tensione di 60 volts e 4000 ampères d'intensità. La sua regolazione si fa coll'aumentare o diminuire la lunghezza dell'arco, sollevando o abbassando i carboni. Ciò si può fare a mano o automaticamente con apparecchio magneto-elettrico.

Il forno di La Praz è tale da poter trattare tre tonnellate di materiali per volta. Gli elettrodi, in esso usati, sono a sezione quadrata di 36 *cm* di lato ed hanno la lunghezza di 1,70 *m*. Sono fatti con carbone di storta ridotto in polvere e agglomerato con catrame.

Forni Keller (fig. 4ª). — Il Keller ha diviso la fabbricazione dell'acciaio in due operazioni ben distinte; la riduzione del minerale in un forno, e l'affinazione della ghisa, così ottenuta, in un altro forno a funzionamento intermittente, posto sotto il primo e ricevente per colate direttamente il metallo proveniente dal forno di riduzione. Al forno per riduzione venne conservata la forma dell'alto forno a carbone.

Per soddisfare alle condizioni di utilizzare una grande potenza per il trattamento di una quantità ragguardevole di minerale e di avere un funzionamento continuo, il Keller ha impiegato più focolari elettrici disposti tutti all'intorno alla massa di materia da ridurre.

Egli impiega elettrodi verticali separatamente regolabili. La corrente passa da un elettrodo all'altro, attraverso i materiali da ridurre.

Forno a resistenza del Gin con elettrodi di metallo (fig. 5ª e 6ª). — Nei *forni d'affinazione* la materia compresa fra gli elettrodi è formata da metallo, cioè da un ottimo conduttore dell'elettricità, e allora per avere una resistenza abbastanza grande in circuito non solo gli elettrodi non si fanno affondare nel metallo, ma neppure nella scoria, onde si distaccano dalla superficie in modo che si viene ad avere la formazione di un arco per ogni elettrodo. Siccome la temperatura dell'arco è elevatissima, si comprende che non è possibile far uso che di elettrodi di carbone; gli elettrodi di metallo non avrebbero durata, e darebbero luogo a instabilità nella corrente, perchè si fonderebbero e volatilizzerebbero rapidissimamente.

Il Gin volendo impiegare nel suo forno elettrodi d'acciaio ha dovuto evitare la formazione degli archi ponendo gli elettrodi a contatto del materiale fuso da affinare, e poichè la resistenza tra gli elettrodi, per produrre quantità sufficiente di calore senza ricorrere ad enormi intensità (non pratiche), doveva avere un certo valore, ha disposto il detto materiale (ghisa) in un *canale di grande lunghezza e di piccola sezione*, dimodochè la corrente che entra per uno degli elettrodi di acciaio esce dall'altro, dopo avere percorso un circuito abbastanza resistente.

Sebbene il Gin abbia nel suo forno evitati gli archi, tuttavia per usare elettrodi di metallo, che (come sappiamo) hanno il vantaggio su quelli di carbone di non agire sul bagno, ha dovuto ricorrere al raffreddamento degli elettrodi stessi con acqua corrente, onde evitare la loro fusione o quanto meno il loro rapido deterioramento. Come si vede nella figura 5ª, il Gin ha data una sezione molto grande agli elettrodi *BE* perchè non oppongano troppo resistenza al passaggio della corrente e non si scaldino troppo, il che è del resto evitato dalla circolazione d'acqua.

Per avere una forma conveniente del forno, il canale si ripiega più volte su se stesso in modo da formare una specie di lampada ad incandescenza di cui il filamento sarebbe costituito da ghisa in fusione.

L'apparecchio è costituito da un carrello mobile sopra rotaie portante una suola di materiale refrattario, sulla quale è scavato il canale *A* con percorso sinuoso, le cui due estremità terminano agli elettrodi, formati ciascuno di un blocco di acciaio con svasature aperte in corrispondenza del canale. Essi portano una coda verticale che traversa il carrello e serve per la connessione in *G* coi conduttori della corrente.

Gli elettrodi sono raffreddati con circolazione interna d'acqua, la quale penetra nella cavità *D* per mezzo del tubo *E* (fig. 6ª) riunito a un serbatoio per mezzo di un forte tubo di gomma e se ne va dall'orifizio *F* che porta pure un tubo di gomma.

Al momento del funzionamento, si fa penetrare il carrello in un forno a volta, destinato a ridurre il più possibile l'emissione calorifera per irradiamento.

Quando il carrello è a posto, si stabilisce la connessione elettrica *G* e si versa la ghisa liquida per mezzo degli imbuti *H*.

Forno Conley (fig. 7ª). — Appartiene alla categoria dei forni a resistenza. Gli elettrodi vengono a contatto delle materie da trattare penetrando dalla superficie laterale Sebbene questo tipo sembri già in uso negli Stati Uniti, pure si hanno di esso scarse notizie.

Ha la forma di un forno a manica, il vano interno, che dalla sommità va restringendosi verso il basso formando una specie di strozzatura, si allarga poi sopra la suola del crogiuolo.

La materia da trattare viene a riempire il vano, e si porta a conveniente temperatura colla corrente fornita da elettrodi a strati di grafite ed argilla, disposti in due piani come si vede nella figura.

Forni Harmet (fig. 8ª). — L'Harmet è fra gli elettro-metallurgisti che non ritengono conveniente far le due operazioni di affinazione e di riduzione in un solo forno. Perciò il suo apparecchio comprende tre parti, dette: *calcinatore*, *riduttore* e *regolatore*.

Il calcinatore, il più elevato dei tre, ha profilo svasato e sfrutta il calore dei gas che si sviluppano nel riduttore.

Il riduttore è costituito da un alto recipiente di sezione circolare, dove gli ossidi scesi dal calcinatore vengono a trovarsi in presenza del carbone riduttore.

Esso è svasato verso il basso perchè le materie possano discendere facilmente, e riceve nella parte inferiore una certa quantità dei gas svoltisi nella riduzione, che avviene nella parte superiore Questi gas, tra cui abbonda l'ossido di carbonio, presi per mezzo di condotto apposito dalla parte superiore del riduttore stesso, vengono iniettati a forte pressione nel crogiuolo un poco al di sopra della scoria: ivi, in presenza del coke incandescente, si trasformano completamente in ossido di carbonio, energico riduttore. Essi hanno anche l'ufficio di trasportare, attraverso tutto il tino, il calore prodotto nel crogiuolo dell'elettricità, calore che non avrebbe altrimenti altro veicolo di trasporto, poichè le materie giungendo nel crogiuolo sono a un grado completo di riduzione, epperò incapaci di sviluppare gas. La presa di gas dalla parte superiore del riduttore, per iniettarlo al disopra delle scorie del crogiuolo, è la caratteristica del processo Harmet.

Questo crogiuolo del riduttore è stato fatto a sezione notevolmente più ampia del restante perchè i gas possano circolare bene, ed anche perchè sia possibile il frazionamento in più correnti della energia elettrica, ciò che permette di cambiare anche qualche elettrodo, senza inconvenienti.

Forno elettrico a induzione del Kiellin (fig. 9ª). — Esso ha la suola e le pareti di materiale refrattario; il laboratorio consiste in una cavità circolare colla quale è concatenato il nucleo di un trasformatore, formato di sottili lamiere di ferro dolce isolate e contornate da spirali di rame isolato formanti il primario del trasformatore stesso, il cui secondario sarebbe formato da una sola spira costituita dall'acciaio che si trova nella detta cavità.

La intensità della corrente che traversa l'acciaio è quindi presso a poco eguale alla corrente primaria moltiplicata per il numero delle spire del primario.

Si può in tal modo impiegare un alternatore ad alta tensione senza avere bisogno di trasformatore, nè di cavi di rame di grosso diametro.

Il forno contiene 1800 *kg* d'acciaio, del quale però non si colano che 1000 *kg*, il rimanente serve a mantenere il passaggio della corrente.

Caricando materie fredde, formate di rottami di ferro e di ghisa, si ottengono 4000 *kg* d'acciaio fuso nelle 24 ore, con una potenza elettrica di 165 kilowatt.

L'alternatore fornisce la corrente a 3000 volt, che dà nel metallo una corrente di circa 30 000 ampére.

Questo tipo di forno presenta il vantaggio che il calore è distribuito nella massa del metallo da fondere, il rivestimento è meno soggetto a deteriorarsi, e il metallo stesso è portato a temperatura più uniforme.

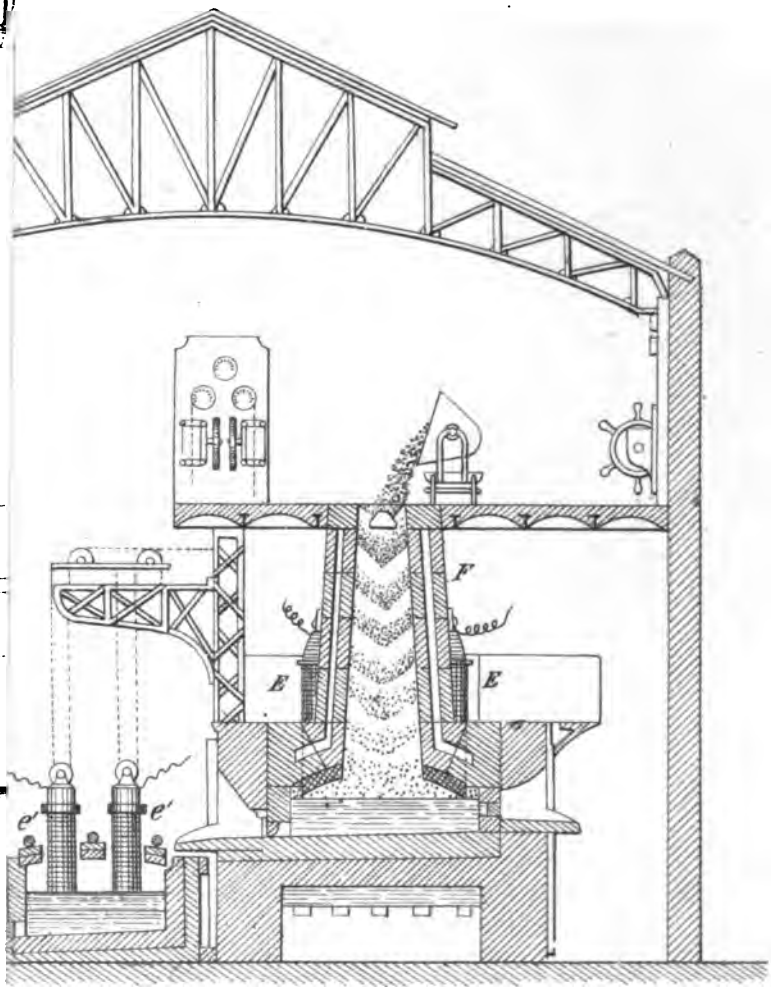
Pel raffreddamento della bobina primaria si ha una corrente d'aria attraverso al fumaiolo sussidiata da corrente d'acqua.

Pare che il rendimento complessivo sia del 45 %. La causa del basso rendimento va ricercata nel forte disperdimento magnetico del trasformatore.

Conclusione.

Il capitano De-Maria alla fine del suo pregevole libro, che abbiamo a grandi tratti riassunto, termina esprimendo il parere che il forno elettrico sia giunto ormai a tale grado di perfezionamento da potere essere buon compagno al Martin e al Bessemer nelle acciaierie. Laddove l'energia elettrica è a buon prezzo, al forno elettrico potrà essere affidata la produzione di getti di buon acciaio in masse non troppo grandi, e la produzione degli acciai fini, finissimi e speciali (al cromo, nichelio, tungsteno, vanadio, ecc.); mentre al Bessemer potrebbe essere riserbata la produzione di acciaio ordinario per rotaie, putrelle, ecc. ed al Martin quella di buoni acciai per grandi masse.

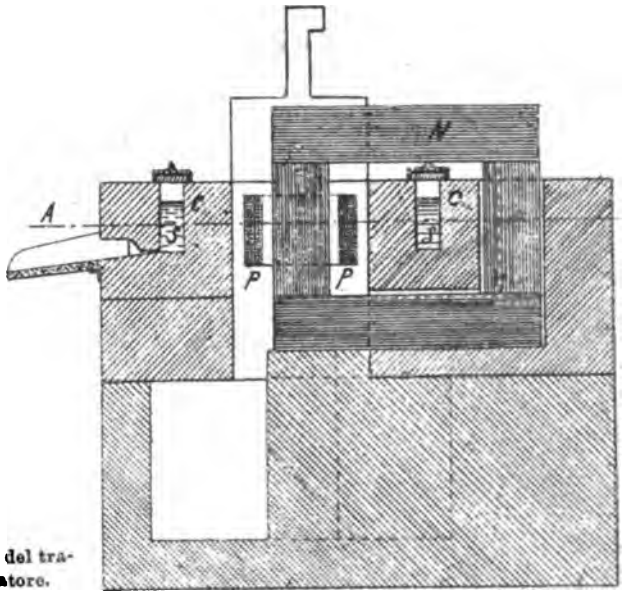
Fig. 4ª — Forni elettrici Keller,



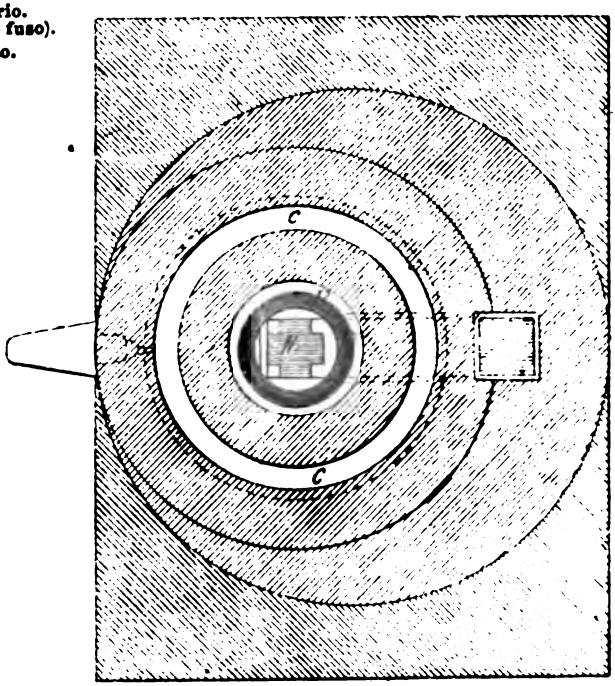
F Forno di riduzione — E E Elettrodi.
F' » di affinazione — e' e' Elettrodi.

UNIV. OF MICH.

Fig. 9ª — Forno elettrico ad induzione del Kiellin.



N Nucleo del trasformatore.
P Primario.
S Secondario. (metallo fuso).
C Crogiuolo.



regolatore
finazione.

La lavorazione al crogiuolo ha avuto un gran colpo dal forno elettrico il quale potrà essere a quella completamente sostituito. E diffatti, mentre che per l'elevata temperatura del forno elettrico e per la conseguente possibilità di produrre scorie basiche, e per la esattezza colla quale si può dosare il materiale da trattare, si potranno ottenere acciai ottimi anche con materiale buono, ma non sceltissimo, si avrà pure il mezzo di produrre getti di una certa entità, senza essere costretti a riunire il metallo di più crogiuoli, operazione questa non scevra d'inconvenienti (mancanza di omogeneità nel getto e pericolo di raffreddamento del metallo nella cucchiaia collettrice).

Gli ordinari crogiuoli per acciaio contengono al massimo dai 30 ai 50 *kg* di metallo, mentre i forni elettrici ora in azione sono già capaci di sorpassare la tonnellata per ogni colata.

A tutti è noto poi la quantità rilevante di combustibile che occorre nella fusione al crogiuolo e il consumo grandissimo di crogiuoli formati di materiale molto costoso. Non vi ha dubbio infine che la mano d'opera è molto minore nel forno elettrico.

Per tutto ciò l'acciaio, prodotto con molti dei forni elettrici già adottati, verrà a costar meno di quello prodotto al crogiuolo, anche quando l'energia elettrica venga prodotta invece che da una caduta d'acqua sul luogo stesso dove si trova la fonderia, da motori fatti agire col gas degli alti forni, ed anche quando questa energia, prodotta da altri industriali, venga usufruita in periodi convenienti, o sia data a quel buon mercato che si potrà pretendere, nelle nostre città, agli sbocchi delle valli alpine.

Per quanto riflette l'impiego del forno elettrico alla produzione diretta dell'acciaio o della ghisa dal minerale (problema questo che interessa tanto l'Italia) si ritiene che, quand'anche usufruendo del carbone bianco si venisse a spendere egualmente che col carbone nero, noi dovremmo sempre preferire il primo, perchè i capitali resterebbero in patria, e d'altra parte si riuscirebbe a sottrarsi alle oscillazioni del mercato straniero del carbone.

Si può dunque terminare esprimendo la speranza e l'augurio che l'Italia, per quanto riguarda l'industria metallurgica del ferro e derivati, si renda finalmente indipendente dall'estero.

p.

IL TIRO DELL'ARTIGLIERIA SOPRA LE TRUPPE AMICHE DURANTE LA PREPARAZIONE DELL'ATTACCO.

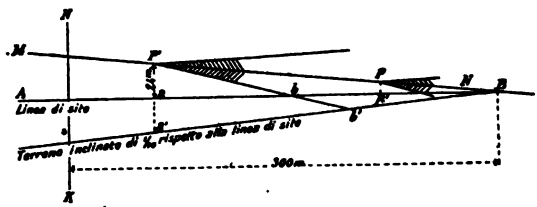
È noto come la recente guerra nell'Estremo Oriente abbia confermato la necessità di continuare, per parte dell'artiglieria, la preparazione dell'attacco fino all'estremo limite consentito dalla sicurezza della propria fanteria. Per determinare questo limite estremo nei casi normali, il te-

nente colonnello Marchand dell'artiglieria francese ha compilato un breve studio, riportato dalla *Revue du Génie militaire*, studio che crediamo utile riassumere qui appresso.

***

Sia B un punto del bersaglio (fanteria dietro ripari) rispetto al quale l'artiglieria avversaria abbia potuto eseguire una forcella di 50 *m*.

L'artiglieria cerca di fare su questa fanteria un tiro d'efficacia a tempo al disopra della fanteria amica per facilitare a questa l'avanzata. È necessario determinare fino a quale distanza dalla posizione nemica l'artiglieria potrà appoggiare col suo fuoco la marcia della propria fanteria, senza danneggiarla.



Supponiamo che la distanza di tiro sia di 2500 *m*, $A\,B$ sia la linea di sito, che per ora supporremo orizzontale come il terreno sul quale si muove la fanteria. $M\,N$ sia la tangente alla trajettoria media passante per B, nel punto di caduta. Essa sarà inclinata all'incirca di 1/10 rispetto alla linea di sito. L'altezza media di scoppio, essendo di 3/1000 della distanza, risulterà 7,5 *m*, per cui il punto di scoppio medio P sarà situato sulla traiettoria a circa 80 *m* dal punto B (1).

Ora, se al di qua del punto P, ad una distanza eguale a quattro volte la dispersione media degli scoppi (ossia circa 160 *m*) si segna sulla tangente alla traiettoria un punto P' e se da questo punto si abbassa la verticale, essa taglierà la linea di sito in un punto a tale che $a\,B$ sarà eguale a 240 *m* circa (160 + 80). L'altezza di scoppio $P'\,a$ è di circa 24 *m*.

Poichè tutti i colpi corti debbono scoppiare nella zona fra P' e P, il punto P' essendo il più lontano dal bersaglio, gli shrapnels che scoppiano in quel punto saranno i più temibili per le truppe amiche che si avvicineranno a B. La linea di sito taglierà la falda inferiore del cono delle pallette di questo colpo in b, sicchè fino a quando le truppe amiche non giungeranno nelle vicinanze di b, che si trova a circa 150 *m* dal bersaglio, esse, almeno teoricamente, non avrebbero da temere nulla dal tiro a tempo della loro artiglieria.

(1) Questi dati si riferiscono, naturalmente, al cannone francese da campagna. (*N. d. R.*).

Ma occorre pensare altresì alla impressionabilità di queste truppe e bisogna quindi, come principio, evitare che avvengano scoppi dietro di esse. D'altra parte, la forcella essendo di 50 *m*, vi sarà un'altra dispersione probabile in gittata di 50 *m*, sicchè in via normale il tiro a tempo comincerà ad essere pericoloso per le truppe dell'attacco quando queste giungeranno a circa 50 *m* dal punto *a*, ossia a 290 *m* dal bersaglio, ed arrotondando, a 300 *m*. A questa distanza l'ordinata della traiettoria dei proietti che passano sopra la fanteria è di 25 a 30 *m*, sicchè il loro passaggio non sembra possa impressionarla.

La zona effettivamente battuta innanzi al bersaglio non ha che 150 *m* di profondità, essendo $B\,b = 160$ *m* circa. Tuttavia sembra prudente, in generale, che non appena le truppe amiche giungano a 300 *m* dal bersaglio, l'artiglieria abbassi il punto di scoppio, aumentando la graduazione della spoletta, e passi poscia al tiro a percussione.

In modo analogo si dimostrerebbe la necessità di cessare il tiro a percussione quando la propria fanteria giunge a 150 *m* dal bersaglio.

***

Abbiamo supposto fino ad ora che il terreno antistante alla posizione nemica, come pure la linea di sito, fossero orizzontali. Considerando una linea di sito qualsiasi ed un terreno inclinato rispetto ad essa, gli elementi della traiettoria rispetto alla linea di sito, nelle condizioni normali del tiro campale, si può considerare rimangano sempre gli stessi. Sicchè, quando si adotti il principio di non far scoppiare proietti dietro od all'altezza delle truppe attaccanti, si è portati, come nel caso teorico prima esaminato, ad aumentare la graduazione della spoletta od a passare addirittura al tiro a percussione quando la fanteria giunga a circa 300 *m* dal bersaglio.

Nel caso di terreno inclinato rispetto alla linea di sito, caso che è più specialmente da considerarsi dal punto di vista della pratica, come appare dalla figura, la zona veramente pericolosa è ancora diminuita rispetto al caso precedentemente esaminato, e sta a un dipresso nel rapporto di $B\,b$ a $B\,b'$. In ogni modo però, per determinare esattamente i limiti delle zone pericolose di 300 e 150 *m* dal bersaglio, sarà bene far precedere al tiro di efficacia il *répérage*, eseguito col cannone, di qualche punto situato alle dette distanze.

Per la buona esecuzione di un tiro al disopra delle proprie truppe, senza pericolo per queste, occorre anzitutto la vista chiara e completa del terreno che separa le truppe attaccanti dal loro obbiettivo. Questo tiro poi diviene specialmente difficile negli ultimi momenti dell'avanzata, tanto più quando il terreno è poco inclinato. Pertanto, nella scelta della direzione dell'attacco, il comando dovrà sovente pensare ad appoggiare l'avanzata della fanteria fino all'ultimo momento, facendo eseguire dall'artiglieria un

tiro obliquo rispetto alla direzione d'attacco. Invece per parte della difesa sarà sovente vantaggioso preparare la difesa principale dietro un altipiano o sul pendio interno di un'altura.

***

Quando la fanteria attaccante giunge a circa 150 *m* dal nemico è prudente cessare anche il tiro a percussione. Se il terreno retrostante alla posizione dell'avversario è nascosto alla vista della propria artiglieria, ciò che avviene in generale, si deve aumentare la gittata per impedire il sopraggiungere di rinforzi al nemico o per colpire gli elementi che si trovano nelle linee di difesa retrostanti.

Ammesso che i proietti debbano passare almeno 15 *m* al disopra della fanteria attaccante per non disturbarla, nel momento in cui essa si trova già a contatto e parzialmente confusa con l'avversaria, occorrerà, per ottenere questo, aumentare subito la gittata di 200 *m*.

Ma, dopo che la fanteria attaccante avrà occupata la cresta della posizione nemica, l'artiglieria dell'attacco, non potendo scorgere le successive fasi dell'azione, non è più in grado di appoggiarla opportunamente col proprio fuoco, e, nella probabilità che essa avanzi, dovrà in massima sospendere il proprio tiro per evitare di danneggiarla. La cura di appoggiare la fanteria padrona della posizione nemica e di opporsi ai ritorni offensivi passa allora alle *batterie d'accompagnamento*, che hanno seguito passo a passo le truppe dell'attacco e possono opportunamente contribuire alla difesa del terreno conquistato.

Concludendo, le batterie incaricate della preparazione dell'attacco debbono attenersi alle prescrizioni generali del regolamento, le quali dicono di continuare a tirare sulla posizione nemica fino a quando non vi è pericolo per la propria fanteria, e poi di allungare il tiro.

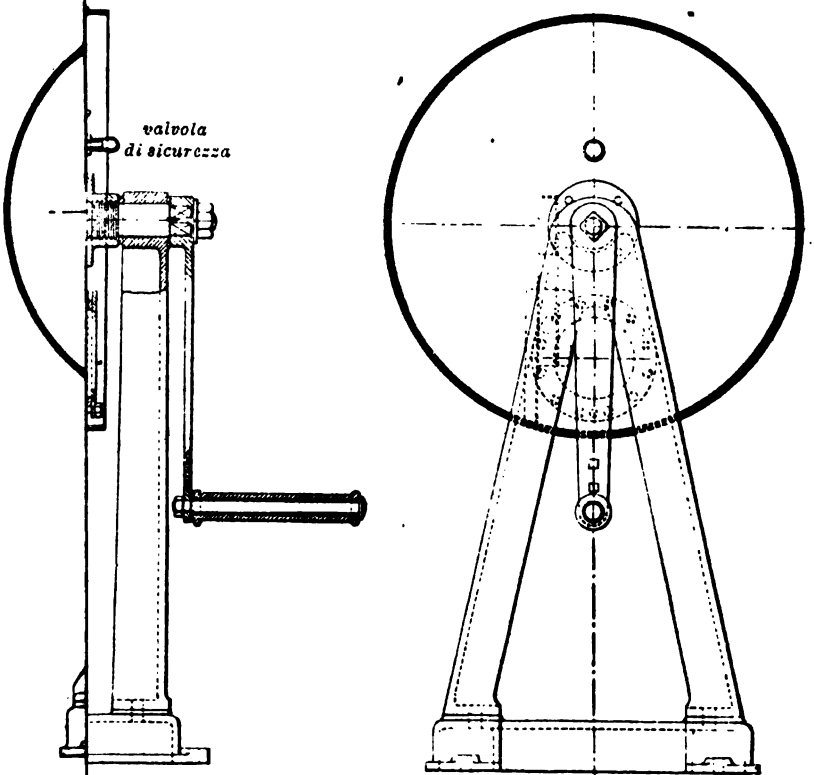
La pratica del tiro conduce, come si è visto, a determinare i limiti di avvicinamento delle due fanterie, ai quali, rispettivamente, il tiro a tempo si deve abbassare e si deve cessare il tiro a percussione. Ma nel combattimento queste cifre non hanno che un valore relativo. Esse debbono darsi solo a titolo di indicazione, che serva di guida ai comandanti di batteria, soli giudici dell'opportunità di modificarli secondo il grado d'istruzione, lo stato morale del loro personale, e le circostanze del combattimento.

G.

METODO PER LA PRODUZIONE DELL'ACETILENE PER VIA SECCA.

Una delle cause per cui l'acetilene non ha potuto prendere tutto lo sviluppo che se ne attendeva è dovuta al pericolo delle esplosioni, che accompagna tutte le installazioni di questo gas.

Fig. 3ª



UNIV. OF MICH.

Ora l'*Engineering* del 2 marzo ci apprende che il sig. Atkins ha immaginato un apparecchio generatore di acetilene, fondato sopra un principio nuovo, e pel quale è tolto ogni timore di esplosione.

Invece di ricorrere alle reazioni tra carburo di calcio ed acqua, l'Atkins mette a reagire il carburo di calcio col carbonato sodico cristallizzato: si sviluppa allora acetilene ad una temperatura bassa (inferiore a 95°) e scevro da impurità. Infatti il solfo e il fosforo si combinano con la calce e la soda, e l'acetilene non contiene perciò nè idrogeno solforato, nè idrogeno fosforato.

La reazione che si produce è la seguente

$$\underset{\text{Carburo}}{9\,C_a\,C^2} + \underset{\text{Cristalli di soda}}{2\,N_a{}^2\,C\,O^3\,10\,H^2\,O} = \underset{\text{Acetilene}}{9\,C^2\,H^2} + \underset{\text{Soda caustica}}{4\,N_a\,H\,O} +$$

$$+ \underset{\text{Calcare}}{2\,C_a\,C\,O^3} + \underset{\text{Calce}}{7\,C_a\,(H\,O)^2} + \underset{\text{Acqua}}{H^2\,O}$$

L'apparecchio produttore è molto semplice: consta di un tamburo di acciaio a tre scompartimenti, uno pel carburo, il secondo pel carbonato sodico e per produrre la miscela dei componenti, e l'altro pel coke attraverso al quale passa il gas (v. tav. annessa).

Il tamburo appoggia sopra due cuscinetti mediante un albero cavo, il quale comunica per mezzo di fori col terzo scompartimento suddetto. Perciò il gas dopo essere passato attraverso il coke entra nell'albero cavo, passa in una camera praticata nel supporto dell'albero, attraversa uno strato di olio, che forma la chiusura idraulica, e si porta ad un gasometro ordinario.

Il carbonato di soda ed il carburo sono caricati in eguali proporzioni nei rispettivi scompartimenti per mezzo di aperture provviste di chiusura ermetica a vite. Girando il tamburo in un senso, il carburo incontra un piano inclinato, che lo spinge verso un foro aperto nel diaframma comunicante con lo scompartimento centrale del carbonato di soda. Si può così far entrare in questo scompartimento una quantità più o meno grande di carburo. Girando poi il tamburo in senso contrario, cessa l'introduzione del carburo e si produce il rimescolamento dei due componenti, i quali reagendo l'uno sull'altro dànno luogo alla produzione di acetilene.

Il rimescolamento è facilitato da una paletta fissata all'albero, come vedesi in figura. Il gas prodotto, passando poi attraverso a fori fatti nel diaframma di divisione fra lo scompartimento centrale e quello del coke, entra in questo terzo scompartimento, e, dopo essersi purificato passando attraverso il coke, si porta al gasometro attraversando l'albero cavo, il supporto ed il bagno di olio.

Vi sono rubinetti per regolare il livello dell'olio per la chiusura idraulica, un rubinetto per la sfuggita dell'aria racchiusa nell'apparecchio all'inizio dell'operazione, e aperture per l'estrazione dei residui della reazione.

Un apparecchio adatto per un impianto di 120 fiamme occupa uno spazio di 3,5 × 2 m^2, e con esso si può produrre in 20 a 25 minuti la quantità di circa 7 m^3 di gas sufficienti per l'alimentazione dei 120 becchi durante le 24 ore.

Siccome il gas è prodotto senza l'intervento dell'acqua, non si hanno a temere condensazioni nelle tubature.

Questo sistema di produzione per via secca sembra si possa anche facilmente adattare agli usi militari. Così volendo produrre il gas necessario per alimentare gli apparecchi di telegrafia ottica, basterebbe racchiudere i due componenti in un sacco di gomma elastica, il quale verrebbe scosso più o meno a seconda del maggior o minore consumo di gas.

p.

APPARECCHIO FOTOGRAFICO GOERZ PER ESERCITARE E CLASSIFICARE I PUNTATORI D'ARTIGLIERIA.

Quest'apparecchio (fig. 1ª e 2ª), ideato e costruito dallo stabilimento ottico Goerz di Berlino, permette di rilevare con tutta esattezza com'è puntato un pezzo, e può quindi servire ad esercitare ed a classificare i puntatori, senza che occorra eseguire il tiro. Esso consta essenzialmente delle seguenti parti:

a) un obbiettivo fotografico a lunga distanza focale, calcolato in vista dello scopo da raggiungere;

b) un otturatore speciale a scatto, manovrabile sia per mezzo della elettricità sia meccanicamente;

c) una lastra graduata, sulla quale sono segnate due rette incrociantisi ad angolo retto, per poter apprezzare i valori degli errori di puntamento;

d) un telaio fotografico;

e) un dispositivo per far agire lo scatto dell'otturatore.

Quest'ultimo può funzionare con rapidità di posa variabile da 1/25 ad 1/35 di secondo, e può rimanere aperto per poter di verificare la posizione dell'immagine sul vetro smerigliato

Il telaio è di un modello speciale per usare pellicole sensibilizzate avvolte in rotoli. Un rotolo è sufficiente per 24 pose, e l'immagine risultante è del formato di 6 × 6 *cm*.

L'apparecchio si adatta al cannone in modo assai semplice, variabile a seconda della bocca da fuoco che s'impiega.

Quanto al suo modo di funzionare, esso è facile ad intendersi. Il puntatore, allorchè ritiene di aver puntato il pezzo, e riceve il comando di *fuoco*, fa scattare l'otturatore dell'apparecchio fotografico, e così l'immagine del bersaglio viene a fissarsi sulla pellicola sensibilizzata nel tempo

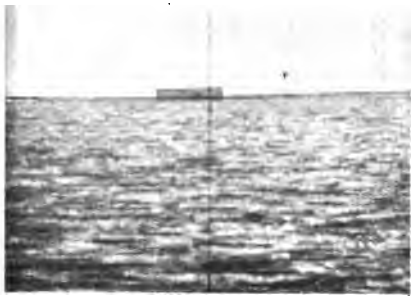


Fig. 3a

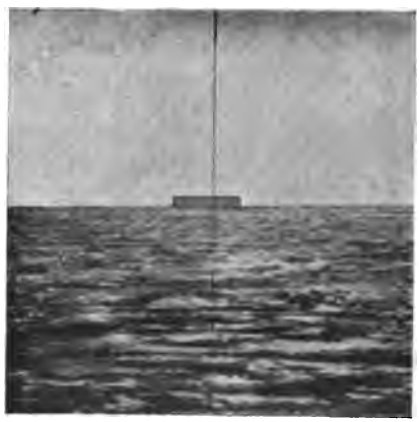


Fig. 4a

Fig. 5a

UNIV. OF MICH.

stesso che vi rimane impressa anche quella dei due fili in croce della lastra graduata. La posizione relativa di queste due immagini dà il mezzo di apprezzare il grado di esattezza del puntamento.

Nelle fig. 3ª-5ª sono rappresentate alcune delle fotografie ottenute coll'apparecchio.

Uno speciale congegno permette al puntatore di spostare la pellicola, in modo da metterne una nuova porzione in corrispondenza dell'otturatore, dopo ogni sparo simulato. *x.*

CIRCA LA CORAZZATURA DELLE METRAGLIATRICI-AUTOMOBILI

Dal n. 12 della *Stampa sportiva* riportiamo in riassunto le seguenti pregevoli considerazioni circa le metragliatrici-automobili corazzate che si stanno costruendo e sperimentando in Francia ed in Austria, e delle quali già demmo alcune notizie nel fascicolo di gennaio (vol. I, pag. 152) di questa *Rivista*.

Che cosa è l'automobile blindato, costruito con tanta segretezza da una casa francese, sottoposto all'alto esame del ministro della guerra Etienne, e di cui tanto rumore hanno menato i giornali francesi, non solo sportivi e militari, ma anche politici? È una nuova invenzione? É un'arma nuova, formidabile, che potrà apportare modificazioni all'arte della guerra?

No, è una semplice metragliatrice Hotchkiss, installata sopra uno *châssis* da 30 *HP*, completamente coperto da una corazzatura.

L'Hotchkis ha fornito l'arme; la Charron-Girardot-Voigt la vettura automobile; il comandante Guye le ha accoppiate

Il ragionamento fatto dal comandante Guye è il seguente:

La metragliatrice è un'arma che permette di sparare un grandissimo numero di colpi in brevissimo tempo, ossia rappresenta una specie di fucileria condensata; l'automobile può rapidamente trasportare quest'arma sul punto voluto; la corazza la può proteggere dalle offese nemiche. Quindi una *metragliatrice-automobile corazzata* rappresenterà una formidabile arma di guerra.

L'idea è certamente buona in teoria, e perciò non deve stupire se può aver destato l'entusiasmo di molti. Tuttavia, se si può accettare pienamente il principio di avere metragliatrici trasportate su automobili, non si deve esitare a dire che è un errore l'aver rigidamente legata la metragliera all'automobile, l'averla imprigionata e protetta con corazzatura.

L'automobile non deve essere altro che un mezzo nuovo di trasporto per le metragliatrici; un mezzo più celere, più resistente del mulo e del cavallo, che finora le someggiavano o trainavano. Esso non deve costi-

tuire una specie di fortino mobile; il volerlo blindare costituisce un vero errore tattico, perchè conduce fatalmente ad un errato impiego tattico: è — per così dire — un ritorno ai carri falcati dei Persiani.

Anzitutto, è proprio necessario avere vetture che pesano oltre 3000 *kg* per trasportarne solo 24, chè tanto pesa la metragliatrice? Perchè impiegare 30 cavalli-vapore là dove ne basta uno, due al più, di carne ed ossa? Il rapporto fra peso utile e peso morto balza all'occhio anche di profani.

Ma v'ha di più. Con una vettura tanto pesante non è certo possibile andare in terreni cedevoli, rotti, su campi arati, raggiungere la cresta di alture. Ora, essendo la metragliatrice imprigionata sulla vettura, si dovrà assolutamente in tali casi rinunziare al suo impiego; e ciò avverrà pure quando si è sorpresi in strade incassate e fiancheggiate da alti muri.

E nelle località abitate a che servirà tale metragliera? Nessuno pretenderà certo che si porti al primo piano di una casa o sopra un terrazzo una vettura che pesa oltre 3000 *kg*.

Si dice che i serventi sono completamente protetti dalla corazzatura durante il tiro, e che perciò possono eseguire il tiro stesso con la massima calma, sicuri dell'invulnerabilità. È questa un'esagerazione, perchè se la metragliatrice-automobile rappresenta un bersaglio contro cui poco potranno valere le pallottole di fucileria, essa non ha alcuna resistenza contro i proietti di artiglieria. E la metragliatrice, se ha un'efficace azione di fuoco contro truppe mobili a brevi distanze, non ha alcuna azione contro il cannone, che da distanze di gran lunga maggiori la può colpire.

Una semplice metragliatrice è assai meno vulnerabile se appostata in un fosso, dietro una siepe, un muro, un albero, una piega del terreno. Per trasportarla colà bastano due soli uomini, e lo spostamento può essere fatto senza che il nemico se ne accorga. Non così avviene quando si tratta di una metragliatrice-automobile.

Certo che, se si trattasse di difendere od attaccare una stretta, un ponte, e sul davanti vi fosse un conveniente campo di vista e di tiro, sarebbe preferibile una metragliatrice-automobile corazzata; ma questo è un caso specialissimo.

In marcia, poi, la protezione delle metragliatrici è data dalle truppe a cui sono assegnate; esse non marciano isolate, nè si impiegano completamente isolate.

Riassumendo, mentre si plaude all'idea di impiegare l'automobile per trasportare le metragliatrici là dove si manifesta il bisogno di una pronta, efficacissima fucileria, si ritiene sia un errore l'imprigionare le metragliatrici sui *châssis* e rendere le vetture pesanti col corazzarle.

Oggidì che si tende a rendere mobili anche le più pesanti artiglierie da fortezza, a farle uscire dai forti e dalle casematte, ove sono rinchiuse, perchè si vorrà immobilizzare il cannone più piccolo e più leggero, la metragliatrice?

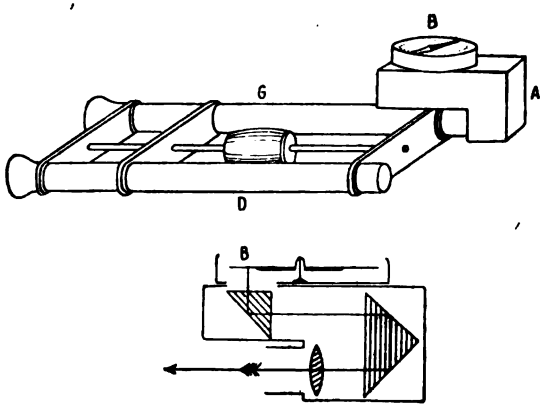
p.

COLLIMATORE MAGNETICO PER TRASFORMARE UN BINOCCOLO IN UNO STRUMENTO TOPOGRAFICO.

Dal fascicolo del 21 maggio 1906 dei *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences* traduciamo la seguente nota di A. Berget circa un collimatore magnetico, che permette di trasformare un binoccolo qualunque in uno strumento per rilievi topografici.

Le bussole di rilevamento usate a bordo delle navi sono generalmente apparecchi di grandi dimensioni, nei quali la collimazione si fa col mezzo del vecchio sistema dei traguardi. Avendo avuto occasione, in varie crociere, di servirsi di questo strumento, il Berger ha pensato che sarebbe stato possibile utilizzare i binoccoli ordinari per le operazioni di rilevamento, munendolo del dispositivo seguente.

Sull'estremità di uno dei tubi del binoccolo (per es., di quello di sinistra, come è rappresentato in figura) si colloca una scatola *A* contenente un collimatore. Questo è formato da una lente nel fuoco della quale, per effetto di un sistema di tre prismi a riflessione totale, si trova la graduazione tracciata sulla rosa trasparente di una bussola *B*, graduazione che va da 0° a 360°.



In queste condizioni, se il binoccolo è regolato per puntare all'infinito (sopra un oggetto molto distante) l'osservatore vedrà coll'occhio destro l'immagine dell'oggetto mirato, fornita dal tubo di destra del binoccolo, mentre coll'occhio sinistro, mediante il collimatore, osserverà le divisioni della graduazione della rosa mobile. Siccome le due immagini si sovrap-

pongono per effetto della visione binoculare, l'osservatore vedrà sovrapposto all'oggetto mirato una delle divisioni del quadrante, il cui numero rappresenterà l'azimut magnetico dell'oggetto stesso.

Essendo la distanza focale della lente collimatrice eguale a quella dell'obbiettivo del binoccolo, l'ingrandimento delle divisioni è eguale all'ingrandimento dell'oculare. Praticamente, nel modello presentato all'Accademia si apprezzano molto nettamente i quarti di grado, tenendo l'apparecchio con le mani.

Siccome la scatola *A* non ha che 7 *cm* di lunghezza, si scorge che in tal modo si è ottenuta una vera bussola di rilevamento semplice e precisa, e nella quale la collimazione attraverso ai traguardi è sostituita dalla collimazione molto più sicura attraverso un sistema ottico. Lo strumento può adattarsi ad un binoccolo qualunque ad oculare terrestre od anche di Galileo.

Esso può anche servire come bussola topografica: se viene collocato sopra un piede, come si fa sovente in topografia, si legge con sicurezza il decimo di grado. Questo piccolo strumento potrà dunque rendere importanti servizi in casi svariati. *p.*

NOTIZIE

BELGIO.

Progetto per il rifornimento di munizioni dell'artiglieria da campagna. — La *Belgique militaire* nel numero del 27 maggio u. s. contiene uno studio relativo al rifornimento delle munizioni per l'artiglieria da campagna nel quale l'A., esaminando anche i dati che si possiedono relativamente al consumo di munizioni fatto da alcune batterie durante la recente guerra dell'Estremo Oriente, viene alla conclusione che, coll'odierna artiglieria a tiro rapido, occorre per ogni pezzo un munizionamento di almeno 600 colpi. L'A. dell'articolo stesso propone pel trasporto di queste munizioni nell'artiglieria belga il seguente scaglionamento il quale, secondo egli dice, non appesantirebbe di troppo le batterie e le colonne di munizioni.

1° *Batteria di combattimento* (6 pezzi e 6 cassoni) 150 colpi per pezzo.
2° *Colonna del gruppo*, 150 colpi per pezzo.
3° *Colonna di munizioni divisionale*, 150 colpi per pezzo.
4° *Colonna di parco divisionale*, 150 colpi per pezzo.

La *colonna di gruppo* sarebbe costituita dai rimanenti cassoni delle batterie, dai carri da trasporto, dalle fucine e dagli affusti di riserva appartenenti alle batterie. Essa sarebbe divisa in 3 sezioni corrispondenti alle 3 batterie del gruppo.

Le *colonne di munizioni divisionali* sarebbero assegnate in ragione di una per ogni gruppo di 3 batterie, cosicchè (essendo prevista l'assegnazione di 4 gruppi ad ogni divisione) ve ne sarebbero 4 per divisione.

Le *colonne di parco divisionale* dovrebbero essere divise in sezioni, costituite ciascuna da una colonna di munizioni e corrispondenti alle 4 colonne dello scaglione precedente.

Lo scrittore della *Belgique militaire* fa osservare che, presentemente, questo ultimo organo non esiste nella formazione di guerra dell'esercito belga, per la quale le colonne di munizioni divisionali dovrebbero andare a rifornirsi direttamente alle stazioni ferroviarie testa di linea di

tappa di ciascuna divisione, e rileva la necessità di tale organo di collegamento fra le dette stazioni e le colonne di munizioni divisionali; necessità invero evidente.

L'articolo in questione termina dimostrando i grandi vantaggi dell'impiego su vasta scala delle vetture automobili per la formazione delle colonne anzidette. E poichè tali vetture esistono nel Belgio in grande numero e sono soggette alla requisizione, l'A. osserva che, impiegandole in caso di mobilitazione, si potrà diminuire di molto il numero delle vetture da conservarsi nei magazzini durante il tempo di pace.

Concorso per la scelta di un obice da campagna. — Il n. 72 del *Militär-Wochenblatt* contiene alcune notizie circa le esperienze che avranno prossimamente luogo al poligono di Brasschaet nel Belgio, per la scelta di un obice da campagna a tiro rapido, con affusto a deformazione.

Il concorso venne indetto dal Ministero della guerra belga da parecchi mesi e vi prendono parte ditte nazionali e straniere. Fra le prime è la società Cockerill, che presenta due modelli, l'uno del calibro di 10,5 *cm*, l'altro di 12 *cm*, che essa ha studiato, costruito ed esperimentato col concorso degli ufficiali della fonderia governativa. La ditta Krupp invia due obici da campagna rispettivamente del calibro di 10,5 *cm* e di 12 *cm*, ed infine la ditta Ehrhardt presenta un obice da 10,5 *cm* del suo sistema. Quanto alle officine di St. Chamond esse hanno rinunciato a prendere parte al concorso, non avendo potuto il loro materiale essere pronto in tempo utile.

Gli obici Cockerill, Krupp ed Ehrhardt saranno sottoposti dalla commissione d'esperienze del poligono di Brasschaet ad una serie di prove di traino e di tiro, che cominceranno nel corrente giugno, prolungandosi poi per parecchi mesi.

FRANCIA.

Esercitazioni delle guardie per le vie di comunicazione. — *L'Armée territoriale* del 9 giugno informa che nei giorni 29, 30 e 31 maggio u. s. vennero eseguite nei dintorni di Lione importanti esercitazioni relative al servizio delle guardie per le vie di comunicazione.

Giova premettere che questo servizio ha per iscopo di assicurare, col concorso degli agenti ferroviari, la sicurezza delle strade ferrate in tempo di guerra, e specialmente di prevenire ogni tentativo di distruzione o di ostruzione.

Esso è uno dei servizi più importanti che siano affidati all'esercito territoriale, e ciò tanto più se si tien conto che la sua organizzazione deve essere, per così dire, istantanea.

Le sezioni militari, di cui si compone questo servizio, si dividono in gruppi, i quali si suddividono a loro volta in posti di guardia.

Il loro distintivo è un bracciale di tela azzurra, che porta in tinta bianca le lettere *G C* (guardie delle vie di comunicazione), come pure la lettera maiuscola della sezione militare, il numero del gruppo, il numero del posto ed il numero individuale dell'uomo. Vestono l'uniforme della fanteria.

Il servizio di guardia consiste nella accurata sorveglianza delle linee ferroviarie, degli impianti telegrafici, dei ponti, dei viadotti, e simili. Questa sorveglianza viene esercitata con sentinelle doppie e con pattuglie. Gli uomini sono armati di fucile e sciabola-baionetta, e portano un fischietto e vari petardi per arrestare i treni in caso di pericolo.

Le autorità civili e la gendarmeria cooperano con le guardie in discorso.

Detto ciò, per far comprendere l'importanza delle esercitazioni di cui si tratta, il citato periodico soggiunge che alle ore 8 $^1/_2$ del giorno 29 maggio si sono riuniti alla stazione di Saint-Germain-au Mont-d'Or circa un migliaio di uomini (fra i quali 6 ufficiali e 60 sottufficiali) appartenenti nella maggior parte al 109° reggimento territoriale.

Dopo eseguita la vestizione e la distribuzione di stampati ed istruzioni, venne tenuta alle ore 10 una conferenza per spiegare l'importanza del servizio ed il modo di eseguirlo. Nel pomeriggio vennero poscia fatti alcuni esercizi pratici circa l'impianto di un posto di guardia ed il modo di servirsi dei petardi, e poscia la truppa venne distribuita lungo le linee e nelle varie stazioni assegnate al detto reggimento in caso di mobilitazione.

Nei giorni 30 e 31 maggio ebbero luogo esercizi d'assieme con quadri e personale al completo. L'organizzazione regolare del servizio funzionò di giorno e di notte in tutte le suddivisioni del Rodano, come pure sulla ferrovia da Lione a Marsiglia e tra Lione e Chasse.

Le sezioni di direzione trovansi a Villefranche, Lyon-Perrache, Givors e Lyon-Brotteaux.

Istituzione del corpo degli ingegneri artiglieri per la marina. — La Camera francese ha approvato il progetto di legge circa l'istituzione del nuovo corpo degli *Ingénieurs artilleurs* per la marina. Esso è analogo al corpo del *Génie maritime*, ed avrebbe con questo numerosi punti di contatto.

Secondo le informazioni date dalla *Rivista marittima* (febbraio e maggio) il nuovo corpo sarà per ora reclutato fra quegli ufficiali dell'artiglieria coloniale che ne faranno domanda. In seguito verrà reclutato unicamente fra gl'ingegneri provenienti dall'*École Polytechnique*, i quali dovranno poi seguire i due anni di studi dell'*École d'application du Génie maritime*.

Questo corpo consterà di 84 ufficiali, che presteranno servizio nelle varie direzioni della marina.

Trasformazione del fucile Lebel. — La *France militaire* del 30 maggio informa che il consiglio dei ministri si è occupato recentemente della trasformazione del fucile Lebel, nel quale sarebbe soppresso il serbatoio di ripetizione e verrebbe invece ricavato sotto la culatta un alloggiamento per caricatore. Alcuni fucili così modificati si trovano già in prova al poligono di Valbonne.

Il foglio francese osserva che, tenuto conto che il costo della trasformazione è di 20 lire (?) per ciascuna arma e che un gran numero dei fucili esistenti è già piuttosto logoro, meglio varrebbe adottare un'arma nuova.

Dallo stesso giornale si rileva che al campo di Châlons furono fatte esperienze con un nuovo fucile, sistema Pralon, detto anche *fucile della scuola normale di tiro*, che diede ottimi risultati. Secondo ulteriori informazioni questo fucile sarebbe già stato adottato.

GERMANIA.

L'idrolite o idruro di calcio, ed il suo impiego per la preparazione dell'idrogeno. — Dai *Comptes Rendus de l'Académie des sciences* traduciamo la seguente comunicazione presentata nella *seduta del 26 marzo 1906* circa un metodo ideato da Giorgio Jaubert per la preparazione industriale dell'idruro di calcio, detto anche idrolite.

Il calcio metallico molto diviso assorbe a caldo una molecola di idrogeno per convertirsi in idruro di calcio. Quest'idruro, sotto l'azione dell'acqua alla temperatura ordinaria, si scompone in modo analogo al carburo di calcio, producendo un vivo sviluppo di idrogeno, secondo la reazione:

$$C_a H^2 + 2 H^2O = C_a (OH)^2 + 2H^2$$

Secondo quest'equazione 1 chilogrammo di idruro di calcio puro svilupperebbe 1140 litri di idrogeno, misurati alla temperatura di 20°.

Per ottenere l'idruro il Jaubert eseguisce le seguenti operazioni.

1° Preparazione del calcio metallico mediante l'elettrolisi del cloruro di calcio fuso. L'energia elettrica necessaria per preparare 100 *kg* di calcio metallico in 24 ore è di circa 150 *kw*, che può essere fornita da una corrente di 20 volt e 7500 ampère.

2° Fabbricazione dell'idruro, scaldando il calcio metallico in storte orizzontali, mantenute ad alta temperatura, e nelle quali si fa circolare una corrente di idrogeno gassoso. Dopo qualche ora di riscaldamento tutto il calcio è trasformato in idruro.

L'idruro di calcio si presenta sotto forma di pezzi irregolari, porosi, bianchi o grigi, di considerevole durezza. È insolubile nei reagenti ordinari, e al pari dei carburi alcalini ed alcalino-terrosi si scompone istantaneamente nell'acqua fredda.

Il prodotto ottenuto nel modo suddetto contiene circa il 90 % di idruro puro, la rimanente porzione essendo formata da nitruro e da ossido. In queste condizioni 1 *kg* di idruro di calcio, reagendo in 1 litro d'acqua, sviluppa circa 1 m^3 di idrogeno.

Tenendo conto che 1 m^3 d'idrogeno ha la forza ascensionale di circa 1200 *g*, si comprende come, caricando sulla navicella di un aerostato una quantità di zavorra formata di parti uguali di acqua ed idruro di calcio, si ha la possibilità di ottenere 600 *g* di forza ascensionale per ogni *kg* della zavorra stessa.

Questo nuovo ritrovato, vero *serbatoio d'idrogeno*, sarà dunque utilissimo per rifornire di gas i palloni durante i loro viaggi aerei e per diminuire il peso che i parchi aerostatici devono trainare seco, per provvedere al gonfiamento dei palloni stessi.

Il microfono Adams-Randall. — Dal fascicolo n. 1725 del periodico *La Nature* togliamo le seguenti informazioni circa un microfono ideato da Adams-Randall e che sembra segnare un sensibile progresso nella telefonia a grandi distanze.

Questo microfono differisce dagli altri pel fatto che è a contatti multipli, ognuno dei quali trovasi nel circuito di una pila speciale. Il numero di questi contatti varia da 4 a 16; sono fissati tutti sopra una lamina di ferro piuttosto grossa, la quale adempie alle funzioni di diaframma. Il diametro di questa lamina dipende dal numero dei contatti: così essa è di 10 *cm* per un microfono a 4 contatti, di 14 *cm* per un microfono a 12 contatti. Tra il padiglione, che non offre nulla di particolare, ed il diaframma trovasi una camera d'aria.

Ogni contatto riceve la corrente da una pila di 4 elementi ed è completato da un rocchetto di induzione il cui circuito secondario è intercalato nella linea. Ciascun contatto col circuito che gli è proprio agisce dunque come un microfono ordinario: gli effetti dei contatti si sommano, e ne risulta un rinforzamento della intensità del suono.

Istituzione di un ispettorato generale dei materiali d'artiglieria per l'esercito bavarese. — Leggiamo nel 5° fascicolo delle *Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie-und Geniewesens* che dal 1° aprile del corrente anno fu istituito un Ispettorato generale dei materiali d'artiglieria (*Feldzeugmeisterei*) per l'esercito bavarese, con sede a Monaco, avente attribuzioni analoghe a quelle della *Feldzeugmeisterei* prussiana.

Da esso dipendono l'Ispettorato degli stabilimenti d'artiglieria, come pure le Direzioni d'artiglieria e dei depositi del treno, corrispondenti alle nostre Direzioni. Inoltre dipendono da questo ispettorato gli ufficiali comandati presso la commissione d'esperienze d'artiglieria della Prussia, il personale degli arsenali e gli artificieri.

Secondo il citato periodico, l'organico di tali uffici è il seguente:

Ispettorato generale dei materiali d'artiglieria:

1 generale d'artiglieria, ispettore;
2 capitani;
18 fra sottufficiali ed impiegati.

Ispettorato degli stabilimenti d'artiglieria:

1 ispettore (non se ne conosce il grado);
2 ufficiali superiori provenienti rispettivamente dall'artiglieria a piedi e dall'artiglieria da campagna, e che hanno l'incarico di ispezionare i materiali fabbricati negli stabilimenti;
3 capitani provenienti rispettivamente dall'artiglieria a piedi e dagli stabilimenti;
1 tenente d'artiglieria degli stabilimenti;
1 capitano del personale addetto alle costruzioni;
1 ingegnere capo.

Direzione d'artiglieria e dei depositi treno:

1 direttore;
1 ufficiale superiore (dei depositi treno);
1 capitano del personale degli artificieri;
3 capitani del personale addetto alle costruzioni.

Pistola automatica « Parabellum » per la marina. — La *Revue du cercle militaire* del 26 maggio informa che la pistola automatica Bor-

chardt-Lüger (Parabellum) (1), adottata dalla marina tedesca, ha ricevuto la denominazione di *Selbstladepistole 1904*.

Da un manuale pubblicato coll'autorizzazione del dipartimento della marina si apprende che questa pistola viene caricata mediante caricatori contenenti 8 cartucce, le quali vengono introdotte nell'impugnatura della pistola e vi sono mantenute da una molla. L'arma pesa 900 *g* e può anche spararsi appoggiata alla spalla, applicando all'impugnatura una fondina-calciolo.

INGHILTERRA.

Circa il munizionamento con soli shrapnels dei cannoni da campagna. — Riassumiamo dal periodico *Army and Navy Gazette* del 5 maggio le seguenti considerazioni circa il munizionamento dei cannoni da campagna inglesi.

« Il meglio è nemico del bene » è un proverbio che dovrebbe essere tenuto presente anche nell'ordinamento degli eserciti. Gli ordinatori sono talvolta tanto invasi dal desiderio di semplificare tutto, che dimenticano che la semplicità è desiderabile ed utile quando rimane contenuta entro certi limiti, ma riesce dannosa quando essa finisce per venir considerata non come mezzo, ma come scopo a sè stessa.

Così si ritiene che ciò sia avvenuto nell'esercito inglese, a proposito del munizionamento dell'artiglieria da campagna, ove per semplicità si è voluto adottare una sola specie di proietti: lo shrapnel.

Ora è noto che, fin dalla sua prima introduzione, lo shrapnel non ha mai completamente corrisposto in campagna a quanto da esso si attendeva in seguito ai risultati del tiro di poligono. I suoi sostenitori hanno sempre biasimato i costruttori delle spolette, affermando che, se la spoletta è perfetta, la potenza dello shrapnel è tale da sgombrare completamente il campo di battaglia da ogni essere vivente.

Nessuno però può pretendere che le spolette siano perfette. Alcune sono buone, altre cattive ed altre passabili; ma anche le migliori non rimangono tali per molto tempo, e ciò per causa delle condizioni dell'atmosfera e delle variazioni di temperatura. Del resto, non è questo il punto sul quale occorre insistere. Si vuole invece far notare che, per

(1) V. *Rivista*, anno 1903, vol. III, pag. 244. — Per la descrizione particolareggiata di questa pistola, vedasi il libro *Armi automatiche* del maggiore d'artiglieria M. Dal Monte.

quanto utile sia lo shrapnel, in numerose occasioni esso non ha alcuna efficacia.

Case e muri offrono poca protezione alla fanteria, quando l'artiglieria è provvista di granate, mentre essi costituiscono una buonissima copertura contro un'artiglieria provvista di soli shrapnels. Inoltre lo shrapnel è assolutamente inutile per distruggere gli ostacoli.

Ora giova rammentare che nell'attacco delle posizioni, la marcia della fanteria sarà sovente ritardata (e all'attacco potrà anche fallire) a causa di ostacoli, quali i reticolati e le abbattute. In pochi minuti col tiro rapido a granata una batteria potrebbe sufficientemente sgombrare la via e impedire che la fanteria venga trattenuta per molto tempo sotto il fuoco micidiale del nemico: ciò invece non si potrà ottenere collo shrapnel.

Si potrebbe arguire da alcuni che questo còmpito sarebbe meglio disimpegnato dai grossi proietti degli obici campali; ma può forse il fuoco degli obici essere prestamente ben aggiustato sopra un ostacolo qualsiasi? Oppure, il tempo che occorre all'aggiustamento del tiro non renderà forse tardiva, e perciò inutile, la cooperazione di queste bocche da fuoco? Inoltre, sarà possibile avere a disposizione tali bocche da fuoco, ed averle a tempo opportuno?

Si può esser certi che in guerra un nemico adotterà sempre la tattica che gli sarà più vantaggiosa; cosicchè se egli trova che l'artiglieria avversaria non può attaccare certi bersagli, esso si varrà di questi nel maggior numero dei casi possibile.

Da ciò non è da conchiudersi che la granata debba essere il principale proietto di una artiglieria a tiro rapido, ma è certamente una specie di munizioni, che ha sovente il suo impiego; per cui le bocche da fuoco che ne saranno sprovviste si troveranno in condizioni di inferiorità e saranno nella impossibilità di coadiuvare efficacemente la propria fanteria.

Il citato periodico *Army and Navy Gazette* nel suo numero in data 26 maggio, mentre informa poi che la 26ª e la 28ª brigata d'artiglieria hanno già ricevuto il materiale di artiglieria da campagna, osserva che tale materiale sembra troppo pesante e perciò poco mobile ed insiste affinchè le esperienze con esso siano fatte con molta ponderatezza.

Nuova cartuccia pel fucile « Rose ». — Leggiamo nella *United Service Gazette* che sir Charles Rose, l'inventore del fucile che porta il suo nome, sta sperimentando una nuova cartuccia per il suo fucile.

I risultati sarebbero molto soddisfacenti: si sarebbe ottenuta una velocità iniziale di 820 *m* per secondo, mentre che il fucile in servizio nell'esercito non dà che la velocità di 600 *m*. Questa grande velocità ini-

ziale permetterebbe perciò di impiegare l'alzo abbattuto fino alla distanza di 700 *m*.

Il bitume in fogli impiegato nelle costruzioni. — Per proteggere gli edifici dalle infiltrazioni d'acqua provenienti dal sottosuolo, come pure per rendere le pareti impermeabili all'acqua stessa, fu introdotto da qualche tempo in Inghilterra l'uso del bitume in fogli.

Esso viene posto in commercio colle denominazioni di *Callender's pure bitumen Sheeting* e di *Callender's pure bitumen Dampcourse*, dal nome dell' inventore inglese Callender, e dalla diversa funzione dei fogli medesimi.

Gli *Sheeting* sono, come dice il nome, specie di lenzuoli costruiti con teli, di larghezza piuttosto rilevante, che si uniscono l'un l'altro in modo perfetto, in guisa da costituire un unico telo, coi giunti perfettamente stagni; essi servono per i rivestimenti di vasche, di serbatoi, di trincee, ecc.

I *Dampcourse* sono invece fogli di limitata grandezza, costruiti di larghezze diverse, corrispondenti alle misure normali adottate per la grossezza dei muri, e servono appunto come strato intercettatore d'umidità fra i muri di fondazione e quelli fuori terra.

Tanto gli *Sheeting*, quanto i *Dampcourse* sono fatti col bitume purissimo del lago della Trinidad, senza aggiunta di pece, catrame o checchessia, e si asserisce che la loro impermeabilità sia assoluta. La plasticità dei fogli di bitume, la quale si conserva indefinitamente, permetterebbe di seguire le deformazioni delle murature senza che nello strato impermeabile intervengano soluzioni di continuità, le quali rendono frustranea l'applicazione dei soliti strati impermeabili fatti con materiali rigidi.

Il bitume in fogli ha anche il vantaggio di essere un perfetto isolante e di prestarsi quindi ottimamente per cavi di condutture elettriche, ecc.

Vantaggio grande è poi quello che, per la posa, non occorrono nè caldaie, nè apparecchi di nessuna sorta, come avviene pel catrame che si stende a caldo; o ciò (specie per le piccole costruzioni lontane dai grandi centri) rappresenta una sensibile economia.

RUSSIA.

Aumento delle compagnie di metragliatrici. — Abbiamo a suo tempo riferito in questa *Rivista* che la Russia era sulla via di dotare tutte le sue divisioni di linea dell'esercito permanente, metà delle divisioni di riserva e le brigate di cacciatori, di una compagnia di metragliatrici ciascuna,

senza contare gli speciali reparti di metragliatrici assegnati alla cavalleria (1). Apprendiamo ora da notizie riportate nel fascicolo di giugno della *Streffleur's oesterreichische militärische-Zeitschrift* che questo ordinamento ormai non solo è un fatto compiuto, ma che inoltre con decreto del 27 marzo u. s. sono state costituite per le divisioni di fanteria e per le brigate cacciatori altre 15 compagnie di metragliatrici Maxim someggiate, essendosi dimostrato dalla recente guerra fra la Russia e il Giappone che le mitragliatrici someggiate o portate a dorso d'uomo sono di più facile e sicuro impiego di quelle incavalcate su affusto a ruote e provviste di scudo, che vennero adoperate durante la campagna.

La formazione di tali compagnie someggiate è (tanto sul piede di pace, che sul piede di guerra) la stessa di quella già descritta in questa *Rivista* nello studio citato.

Presentemente dunque, conclude il periodico austriaco, l'esercito russo possiede in totale 120 compagnie di metragliatrici (su 8 pezzi) assegnate alla fanteria. Ma di più sono stati aumentati e riordinati i reparti speciali per cavalleria. Questi, nel corrente anno, vennero portati a 35, ed armati con 6 metragliatrici Rexer, appese ciascuna alla sella di un cavaliere. In totale ogni reparto comprende: 1 ufficiale e 30 uomini a cavallo (2).

STATI UNITI.

Tiro contro cariche complete per cannoni da campagna. — La *Revue d'artillerie* nel fascicolo di marzo riferisce circa alcune esperienze che il dipartimento della guerra fece eseguire negli anni 1903-904 relativamente ai pericoli d'esplosione che presentano, per effetto dell'urto dei proiettili nemici, le cariche dei cannoni da campagna.

Si sono eseguiti tiri contro queste cariche con pallottola di fucileria del calibro di 7,6 *mm* e con proietti del peso di 450 *g*. Le prime avevano velocità variabili corrispondenti alle velocità restanti alle varie distanze. In nessun caso le cariche esplosero, ed occorse, per infiammarle, imprimere alle pallottole una velocità di 609 *m*.

I proietti del peso di 454 *g* furono tirati con velocità pure di 609 *m* e, sebbene l'infiammazione delle cariche colpite non avvenisse sempre, pure essa fu assai frequente.

---

(1) V. *Rivista*, fascicolo di gennaio, c. a., pag. 149.

(2) La metragliatrice Rexer venne già descritta in questa *Rivista*; anno 1905, vol. III, pag. 339.

Dopo aver eseguito il tiro contro cariche isolate sospese in aria, furono tirati i proietti di 454 *g* contro una cassetta contenente 10 cariche. Una volta una delle cariche si infiammò e bruciò, senza comunicare il fuoco alla cassetta, nè alle altre cariche ed un'altra volta s'infiammarono 3 cariche, ciò che ebbe per conseguenza anche l'abbruciamento della cassetta. Durante la combustione un'altra carica esplose; le altre sei apparentemente non soffrirono alcun danno.

Da questi risultati si concluse che non vi era pericolo nell'esporre ai colpi della fucileria o dell'artiglieria da campagna le cariche per bocche da fuoco.

STATI DIVERSI.

Il cannone elettromagnetico. — La invenzione di questa nuova bocca da fuoco, rimasta però fino ad ora nel campo degli studi e delle curiosità scientifiche, è dovuta al professore svedese Cristiano Birkeland, il quale ne ha preso il relativo brevetto. Su essa troviamo alcune notizie nel fascicolo di giugno della *Streffleur's oesterreichische militärische Zeitschrift.*

Come è già indicato dalla denominazione stessa della bocca da fuoco, questa utilizza per la proiezione del proietto le proprietà di *succhiamento* dei solenoidi attraversati da una corrente elettrica. Il prof. Birkeland, per dare un'idea di ciò che il nuovo cannone dovrebbe essere, fornisce come esempio i dati seguenti: per un peso di proietto di 2000 *kg* ed una velocità iniziale di 300 *m*, si dovrebbe avere una lunghezza d'anima di 27 *m* ed occorrerebbero 1 620 000 kilowatt di energia elettrica.

Il capitano dell'artiglieria austriaca Spafil ha studiato un caso più pratico, sia riguardo al peso del proietto, sia riguardo all'eccessivo dispendio di energia elettrica proposti dall'inventore. In un suo interessante studio pubblicato in proposito nelle *Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie und Geniewesens* egli propone un cannone elettromagnetico del calibro di 15 *cm* e della lunghezza di 40 calibri, per il quale fornisce i dati seguenti: peso del proietto 40 *kg*; velocità iniziale 500 *m*; larghezza dei rocchetti 10 *mm*; numero dei rocchetti 600; diametro del filo di rame dei rocchetti 1,5 *mm*; lunghezza totale necessaria del filo 22 *km*; suo peso 470 *kg*. La corrente necessaria per ogni rocchetto è di 500 ampère, sicchè, quando la corrente passa per tutti i rocchetti, essa è di 300 000 ampère. La tensione di ogni rocchetto è di 181 volt e la quantità di energia elettrica occorrente al secondo è di 54 300 kilowatt.

Lo scrittore della *Streffleur's Zeitschrift* gia citata, osserva a questo proposito che l'officina la quale fornisce l'elettricità per la città di Vienna produce con tutte le sue macchine non più di 30 000 kilowatt e che quindi dal confronto di tale cifra con quella precedentemente citata, si può formarsi un'idea della enorme quantità di energia elettrica necessaria pel funzionamento ed il servizio di questo cannone, il quale, disgraziatamente, non è stato ancora costruito.

Esplosivi incongelabili formati con nitroglicerina. — L'impiego della nitroglicerina nella preparazione delle polveri senza fumo e degli esplosivi per le mine presenta tali vantaggi, da far apparire meno gravi alcuni inconvenienti caratteristici di siffatto composto, quali la temperatura eccessivamente elevata che i prodotti della esplosione assumono e la proprietà di congelarsi a temperatura relativamente moderata, proprietà che diminuisce la sensibilità agli inneschi e aumenta i pericoli durante il caricamento delle mine.

Da una comunicazione fatta dal dott. v. Vender al VI Congresso internazionale di chimica applicata in Roma, si apprende che l'autore si è proposto di abbassare il punto di solidificazione della nitroglicerina, e nelle prime sue esperienze si è valso dell'aggiunta di nitrobenzolo e poscia dell'ortonitrotoluolo; i risultati non furono però abbastanza soddisfacenti.

Migliore risultato ottenne invece facendo uso della *dinitroformina* e della *dinitroacetina*, che sono olii esplosivi i quali rimangono liquidi a temperature assai basse, e mescolati colla nitroglicerina nella proporzione di 10 a 30 % forniscono esplosivi, il cui punto di solidificazione si abbassa fino a circa 20° sotto zero.

La potenza degli esplosivi così ottenuti è pressochè eguale a quella della nitroglicerina; essi sono alquanto meno sensibili all'urto, ma esplodono facilmente anche all'aria libera con capsule deboli, presentano una stabilità al calore superiore a quella della nitroglicerina, soddisfano al requisito di essere insolubili nell'acqua e, essendo privi di cloro, non dànno luogo a prodotti incomodi o corrosivi.

La *dinitroacetina* si ottiene introducendo lentamente 40 parti di monoacetina in una miscela di 100 parti di acido nitrico alla densità 1,53 e 25 d'acido solforico fumante con 25 % di SO^3, raffreddando in modo che la temperatura non superi 25°. Il prodotto si versa nell'acqua, si lava con soda diluita e fredda, poi nuovamente con soda diluita a 70°.

La dinitroacetina così ottenuta si presenta sotto forma di un olio giallognolo avente la densità di 1,45 a 15°; al nitrometro mostra contenere 12,5 % di azoto È insolubile nell'acqua, nel solfuro di carbonio, nella

benzina; si scioglie nell'acido nitrico senza alterarsi ed ugualmente nella nitroglicerina, negli alcool etilico e metilico, nell'acetone e nell'acetina. Non esplode, se colpita col martello sopra un'incudine, ma esplode facilmente cogli accensori. Nel cilindro di Trauzl normale la esplosione di 10 *g* di questa sostanza produce una cavità d 450 cm^3.

La dinitroacetina possiede un grande potere solvente per le nitrocellulose, gelatinizza anche a freddo il fulmicotone, e fornisce prodotti omogenei, la cui consistenza si può far variare fino a raggiungere l'aspetto corneo. Le gelatine che si ottengono non si congelano, anche se mantenute a — 20°.

Analogamente si ottiene la *dinitroformina*, nitrando il prodotto che si ricava riscaldando la glicerina con metà del suo peso di acido ossalico, prima a 100°, poi per 20 ore circa a 140°. Il prodotto contiene circa 30 per cento di dinitroformina e 70 % di nitroglicerina, e può essere impiegato direttamente per la preparazione delle gelatine esplosive incongelabili.

Il grande potere solvente della dinitroacetina per i nitrocellulosi, e specialmente per il fulmicotone, rende questa sostanza particolarmente adatta per la fabbricazione di polveri senza fumo, insensibili al gelo e che non sviluppano calore eccessivo nella esplosione.

Le nuove lampade elettriche a filamenti metallici. — È nota la convenienza che si ha ad aumentare la temperatura dei filamenti delle lampade elettriche ad incandescenza, po chè più grande è tale temperatura e maggiore è il rendimento in luce delle lampade, onde minore risulta il loro consumo specifico.

Perciò in questi ultimi anni vennero poste in commercio varie specie di lampade, i cui filamenti sono formati da metalli di terre rare, i quali non si fondono e volatilizzano che a temperature altissime. Secondo l'*Éclairage électrique* (12 maggio 1906) le principali lampade a filamenti metallici, che abbiano dato buoni risultati, sono: le lampade Auer a filamento di osmio; quelle Siemens ed Halske al tantalio, quelle Just e Hanaman al volframio e al molibdeno

Per l'accensione di queste lampade non si richiedono dispositivi speciali, onde il loro funzionamento si presenta altrettanto semplice quanto quello delle lampadine a filamento di carbone.

Molti esperimenti sono stati fatti per determinare il rendimento delle lampade in discorso, le quali hanno finora l'unico inconveniente di avere un forte prezzo di costo.

Da una nota inserita nella *Rivista marittima* di febbraio circa *esperimenti su lampadine al tantalio*, risulterebbe che esse riescono economiche ogni qualvolta il prezzo dell' energia elettrica adoperata è superiore a L. 0,13 al kw ora.

In tali esperienze si è fatto uso di lampadine da 25 candele a 110 *volt*, aventi il filamento disposto a zig-zag nel senso delle generatrici di un cilindro: in tal modo con filamento lungo 65 *cm* lo spazio occupato è di poco maggiore di quello delle ordinarie lampadine al carbone da 25 candele. Si è inoltre supposto che, mentre queste costano L. 0,50, quelle al tantalio abbiano il prezzo di L. 4,50 l'una.

Le lampade con filamenti metallici sono generalmente ottenute costruendo il filamento con ossido del metallo e riducendolo poscia col farvi passare la corrente. Per dare un'idea delle proprietà di questi metalli, riportiamo qui di seguito quelle del metallo finora più impiegato: il tantalio.

Il **tantalio** metallico è elastico, è resistente alla trazione, ed è malleabile come l'acciaio; di più possiede l'elevata durezza delle pietre dure, raggiungendo facilmente quella del diamante. Ha il grande vantaggio di non alterarsi all'aria, e di resistere (alla temperatura ordinaria) alla maggior parte degli acidi, qualità importantissima per la sua applicazione agli strumenti di precisione. Non è magnetico che in proporzione insignificante. Per poterlo lavorare, bisogna sottoporlo alla fusione, allo scopo di liberarlo dalle impurità e renderlo omogeneo. La fusione si compie preferibilmente nel vuoto, data l'ossidabilità del metallo alle alte temperature; stante il suo alto punto di fusione, bisogna perciò ricorrere alla corrente elettrica.

Il metallo può esser lavorato coi soliti processi meccanici, e quando contenga un po' di carbone acquista, se sottoposto a una prima lavorazione meccanica, tal durezza da rendere impossibile ogni ulteriore lavorazione, quando non si proceda alla sua ricottura. Dovendosi in questa operazione evitare le troppo elevate temperature, è conveniente (quando si tratti di metallo in piccoli pezzi) di collocarlo su piastre precedentemente riscaldate alla temperatura appropriata. Non solo il carbone, ma anche l'ossigeno, l'idrogeno, il silicio, il boro, l'alluminio, lo stagno, possono venire adoperati per indurire il tantalio, e ne bastano piccolissime quantità, superando le quali il metallo acquista tal fragilità da impedire ogni lavorazione. Esso può impiegarsi in lega col ferro.

Il prezzo elevato del tantalio non permette il suo uso che per piccoli pezzi sottoposti a forti usure meccaniche.

Produzione mondiale dell'alluminio. — Secondo la *Frankfurter Zeitung* la produzione dell'alluminio al principio del 1905 si ripartiva nel seguente modo fra le diverse officine.

SOCIETÀ	Luogo di fabbricazione	Potenza in cav. vap.	Produzione annuale in tonn.
Aluminium Industry C°.. . . .	Neuhausen . . .	4500	700
	Lend	15000	2300
	Rheinfelden. . .	5000	750
British Aluminium C°.	Foyers	5000	750
	Sarpfos (Norvegia)	10000	1500
Société électrométallurgique franç.	La Praz	7500	1200
	Les Sordrettes. .	8000	1200
Société de produits chimiques d'Alois	Calypso (Savoia) .	10000	1500
	St. Félix . . .	4000	600
Pittsburg Reduction C°..	Niagara	11000	1650
	Shawinigan. . .	5000	750
	Massena	12000	1800
	TOTALE . .	97000	14600

Nel 1905 la produzione dell'alluminio venne considerevolmente aumentata, giacchè le società francesi impiantarono un'officina di 20000 cavalli e ne ingrandirono altre. Inoltre fu aperta un'officina italiana che produce annualmente 600 tonnellate di metallo.

Statistica della popolazione cavallina. — La *Belgique militaire* ha recentemente pubblicato su questo argomento uno studio del comandante Rohnberg, dal quale rileviamo che, secondo i calcoli dell'Autore, la popolazione cavallina esistente sull'intera superficie terrestre sarebbe di circa 80 milioni di capi, così ripartiti fra le varie parti del mondo:

Europa	41 000 000
Asia	11 000 000
Africa.	1 250 000
America del N.	19 000 000
America centrale e del S. . . .	6 000 000
Australia	2 000 000

Quanto poi all'Europa, la popolazione cavallina sarebbe così distribuita fra i diversi Stati:

Russia Europea . . .	22 000 000	Bulgaria.	350 000
Germania.	4 100 000	Turchia Europea. .	300 000
Austria-Ungheria. . .	4 000 000	Olanda	300 000
Inghilterra.	3 000 000	Belgio	250 000
Francia	3 000 000	Portogallo. . . .	200 000
Rumenia.	900 000	Serbia	200 000
Italia.	750 000	Norvegia	150 000
Svezia	500 000	Svizzera.	100 000
Danimarca	450 000	Grecia	100 000
Spagna	400 000		

BIBLIOGRAFIA

Rivista dei Libri e dei Periodici.

Ing. **ICILIO CASALI**, *maggiore del genio.* — **L'organizzazione passata e presente dei campi di tiro sociali.** — Roma, Stabilimento tipolitografico del genio civile, 1906. (In vendita presso l'ing. Ziino, Corso Umberto I, n. 327, Roma, al prezzo di L. 2).

È questo uno studio pubblicato negli *Annali della Società degli ingegneri ed architetti italiani,* ed ora riunito in un'edizione speciale, formata di due fascicoli contenenti: uno 90 pagine di testo, e l'altro 17 tavole.

Sebbene la speciale e ben nota competenza dell'autore, in quanto concerne l'organizzazione dei tiri a segno, ci dispensi dal richiamare l'attenzione dei nostri lettori sulla grande importanza di questa pubblicazione, crediamo tuttavia opportuno far rilevare che la questione degli impianti di tiro a segno (ora che la benemerita istituzione sembra prendere nuovo sviluppo) è una di quelle che si possono chiamare di *attualità.* Per cui essa interessa direttamente tanto le società, quanto gli ufficiali del genio, i tecnici ed i costruttori, che dovranno occuparsi della costruzione dei nuovi campi di tiro o del riattamento di quelli esistenti; onde ottima è stata l'idea del maggiore Casali di compilare, appunto ora, l'importante lavoro di che trattasi.

Anche oggidì non pochi sono gli ingegneri che attendono alla compilazione dei progetti di campo di tiro a segno, od

hanno da dirigerne e collaudarne i lavori; ma non sempre si riscontra che gli studi e le opere progettate corrispondono ai concetti tecnici ed economici prescritti dalle norme emanate in questi ultimi tempi dalle competenti autorità, e ciò perchè detti ingegneri non possono tenersi al corrente delle speciali e variabili esigenze delle costruzioni in discorso.

Onde è che l'autore, come afferma nella prefazione dello studio in discorso, ha di buon grado accolto l'invito rivoltogli da parecchi ingegneri di esporre quanto riguarda siffatto argomento, per meglio porre in evidenza ciò che richiedesi nell'organizzazione dei campi di tiro, considerati nei riguardi tecnici ed economici, e dipendentemente dalle condizioni balistiche delle armi di piccolo calibro ora in uso.

L'egregio A. non si limita a rendere conto di quanto è stato fatto sin qui intorno alla costruzione dei campi ditiro ed alla loro organizzazione secondo le *Norme* in vigore, ma si diffonde su tutti i particolari inerenti alla ricerca delle località ed alla costruzione ed organizzazione completa dei campi di tiro stessi, come appare dal seguente sommario:

PARTE PRIMA. — **Cenni sul passato della questione.**

Considerazioni — Campi di tiro per le armi mod. 1870 e 70-87 — Organizzazione dei vecchi campi.

PARTE SECONDA. — **Periodi transitori di studi ed esperienze.**

Adozione delle armi portatili di piccolo calibro (mod. 1891) — Cartuccia ridotta e conseguenze della sua adozione — Espedienti cui si ricorse per ovviare agli inconvenienti riscontrati — Tipo di campo in uso presso la Scuola centrale di tiro di fanteria (Parma) — Esperienze di Milano — Come si comportano nel tiro i proiettili delle armi di piccolo calibro — Nuovo sistema di campo, basato sull'impiego di uno speciale congegno di sicurezza — Applicazione del sistema ad anello (anno 1898) — Cartuccia frangibile pel tiro a 200 *m* — Nuova serie di esperienze circa l'impiego della cartuccia frangibile a 200 *m* — Criteri informativi delle nuove esperienze e loro risultati; campo senza difese — Campo con difese per la pallottola frangibile — Risultati e deduzioni delle prove eseguite — Prove comparative fra la cartuccia ridotta e quella frangibile pel tiro fino a 200 *m* — Cartuccia a pallottola frangibile pel tiro a 300 *m*.

PARTE TERZA. — **Attuale organizzazione dei campi di tiro.**

Nomenclatura e terminologia propria dei campi — Organizzazione normale dei tiri a segno senza difese — Tiri a segno a 200 *m* — Tiri alla pistola e alla carabina Flobert — Organizzazioni speciali — Tiri a segno con difese — Tipo normale — Determinazione teorica delle difese — Determinazione delle difese pei tiri a segno di 300 *m* — Caso pratico — Particolari costruttivi delle opere di difesa — Piazzuole di tiro con tettoia — Fabbricati sociali — Chiusure dei campi — Nuovo campo di tiro a Milano — Organizzazioni eccezionali — Dati vari sulle armi portatili italiane e loro munizioni.

PARTE QUARTA. — **Progetti e lavori.**

Compilazione, distinzione e corso dei progetti d'impianto di tiri a segno. (Progetti fatti compilare dalle Società; documenti dei progetti di massima; id. particolareggiati; documenti eventuali; corso dei progetti) — Progetti per la trasformazione, sistemazione o miglioramento di tiri a segno (conservazione dei campi) — Lavori d'impianto — Trasformazione dei tiri a segno esistenti; (riduzione dei campi di 400 *m* di lunghezza) — Ampliamenti, miglioramenti ecc. — Tiri alla pistola ed alla carabina Flobert. — Campi provvisori.

PARTE QUINTA. — **Ricordi amministrativi e dati vari.**

Acquisto od espropriazione del terreno d'impianto (acquisto consensuale; espropriazione forzata; avvertenze) — Esecuzione dei lavori (appalto; ribasso d'asta; acconti; conto finale; collaudo; riserve dell'impresa; arbitrati; svincolo della cauzione; tasse di registro e bollo) — Costo dei campi di tiro (tabella di dati).

ALLEGATI.

I. — Generalità sulle armi e dati di tiro;
II. — Ordinate e grafici delle traiettorie;
III. — Penetrazioni ed effetti dei proiettili.

Da questo sommario risulta come lo scritto di cui trattasi non riuscirà utile soltanto a quegli ingegneri, i quali siano chiamati a progettare e costruire i campi di tiro sociali, ma anche agli ufficiali del genio tutti, i quali potranno trovarvi riuniti in riassunto o per disteso quanto le superiori autorità

militari hanno emanato in proposito, nei 24 anni dacchè è istituito il tiro a segno nazionale.

Ottima perciò è la disposizione, data dall'Ispettorato delle costruzioni del genio, di distribuire lo studio in discorso a tutti gli uffici dell'arma. Così, con tale guida, gli ufficiali addetti alle direzioni del genio avranno modo di procedere più sollecitamente, e con maggior unità d'indirizzo, al disbrigo delle numerose pratiche relative ai campi di tiro.

Consigliamo perciò gli ufficiali, ingegneri, presidenze delle società di tiro, a consultare il libro in discorso, ogni qualvolta debbano occuparsi di questioni relative a costruzioni, modificazioni e manutenzioni di tiri a segno. Riteniamo poi utile di portare a conoscenza dei nostri lettori le seguenti proposte o informazioni che ci sembrano specialmente importanti.

Nomenclatura e terminologia propria dei campi.

In materia di campi di tiro è oggi usata una così varia denominazione per classificare i campi stessi e designare le loro parti costitutive, da produrre una dannosa confusione sia nella nomenclatura tecnica, che nelle idee relative. Avviene infatti, e bene spesso, che, oltre a dare un'errata interpretazione alle norme da seguirsi nella compilazione dei progetti, sono fatte proposte contenenti dispositivi speciali che non corrispondono all'opera cui si vuol provvedere, ma ad altre. Onde consegue che, senza volerlo, viene falsato l'impiego, nel tiro, delle odierne armi portatili, e gli scopi da raggiungersi non si conseguono che imperfettamente, seppure non se ne ottengono altri opposti ai fini richiesti.

Allo scopo pertanto di ben definire lo stato presente della questione, usando sempre gli stessi termini per precisare le stesse opere, o le parti di esse, da denominarsi sempre con nomenclatura di non dubbia interpretazione, e per semplificare le espressioni in uso che giova di conservare, e per meglio individuarne altre, l'autore ha fatto le seguenti motivate proposte circa le denominazioni che dovrebbero usarsi: pro-

poste che per parte nostra crediamo convenga, sotto tutti gli aspetti, di accettare.

Campi di tiro o tiri a segno. — Non avendosi una parola sola per designare il luogo ove si eseguisce con le armi portatili il tiro al bersaglio, nulla si oppone a che si continui a denominare tali località: *campi di tiro*, *campi di tiro al bersaglio*. Sembrerebbe tuttavia meglio conveniente la locuzione più semplice di: *tiro a segno*.

Così la denominazione, oggi usata, di *poligoni di tiro* verrebbe esclusivamente conservata per le zone ove si esplicano le esercitazioni di tiro colle artiglierie, non foss'altro..... per la lontana sì, ma non impossibile eventualità che, pur da noi, possano costituirsi, come già sonvene in Francia e forse anche nel Belgio, delle *Società di tiro al cannone*.

Tiri a segno militari, sociali e **d'uso promiscuo**, secondo che servono esclusivamente per le esercitazioni al bersaglio della truppa, delle Società di tiro a segno nazionali, oppure cumulativamente.

Tiri a segno mandamentali, comunali o **consorziali** dipendentemente dalla costituzione dei sodalizi di tiro a segno.

Tiro a segno con o **senza difese**. — Non ritiensi nè utile, nè necessario, di proseguire a mantenere la vigente denominazione di *campi di tiro chiusi* od *aperti*, o *parzialmente chiusi* o *parzialmente aperti*, e si propone di classificarli invece secondo la loro speciale ed intrinseca organizzazione, od, in altri termini, secondo che sono o no muniti delle opere proprie di difesa, — ora denominate *ripari*, *ostacoli*, ecc. — aventi l'ufficio diretto di impedire, o di diminuire, l'uscita dei proiettili dai limiti dei campi.

Tiri a segno con posto unico pei tiratori e variabile per i bersagli e viceversa. — I campi ordinati a difese non possono essere che a posto unico e fisso pel tiro, mentre i bersagli

sono installati alle varie distanze consentite dalla località, cioè a 100, a 200 ed a 300 *m*. I tiri a segno senza difese possono essere organizzati, in quanto riguarda l'esecuzione del tiro, come quelli con difese, ma il loro ordinamento normale è questo: postazione unica e fissa per i bersagli (al piede del fermapalle se esiste, od altrimenti all'estremità della distanza massima del tiro ammessa dalla località d'impianto) e variabile per i tiratori.

Linee di tiro. — Determinano il piano verticale del tiro, non essendo che il prolungamento dell'asse della canna del fucile puntato al centro del bersaglio. Sono varie di numero secondo l'importanza numerica di un determinato presidio di truppa o di un dato sodalizio; generalmente si computa che una linea basti per 80 o 100 individui; la loro equidistanza minima — per linee di tiro parallele — è di 4 *m*.

Fermapalle. — Quando non esista una superficie qualsiasi naturale, che si presti all'intercettamento dei colpi, oltre il limite della distanza massima del tiro, si erige il fermapalle, il quale può consistere tanto in un ammasso di terra, quanto in una doppia parete di tavole, con interposta ghiaietta, od anche in un muro rivestito dalla parte del tiro con terra o con un tavolato.

Il fermapalle può altresì non essere necessario: quando ad es. il tiro è rivolto verso uno specchio d'acqua qualsiasi (di mare, o di lago poco importa), oppure quando, lungo la direttrice del tiro, esista una zona boschiva od impervia, in modo che nessun colpo di fucile ad essa diretto riesca di danno o minacci l'incolumità pubblica.

Opere di difesa o difese. — Consistono essenzialmente nelle costruzioni presentemente in uso nei campi cosidetti chiusi e denominate: *diaframmi, quinte* o *traverse*. I diaframmi e le quinte sono generalmente di legname, o di muratura rivestite di tavolame; sono evidentemente le opere destinate a dar passaggio alla traiettorie dirette ai bersagli, per modo che ogni colpo non possa uscire dalla superficie del fermapalle; i colpi mal diretti, allo infuori cioè di detta superficie, si conficcano nelle opere stesse.

Tutto il contorno delle opere di difesa deve essere rivestito di *lamiera d'acciaio duro*, in quanto che nei campi predisposti a difese non può usarsi che la cartuccia a pallottola frangibile, e perchè questi proiettili s'infrangano occorre appunto la indicata guernizione di lamiera per tutti gli spigoli delle difese stesse (1).

Piazzuole di tiro e **stazioni dei bersagli**. — Le *piazzuole di tiro* (presentemente denominate *stazioni di tiro*) sono in generale stabilite sul terreno del campo in appositi spazi rettangolari, piani, leggermente sopraelevati sul terreno stesso oppure ricavate sotto tettoie, dette appunto *tettoie di tiro*.

Le *stazioni dei bersagli* hanno sempre annesso un **riparo per i segnatori**, ora chiamato *fosso o fosse dei segnatori*. Dette stazioni servono quindi, sia alla installazione delle intelaiature che reggono i cartelloni dei bersagli, sia a tenere al riparo dei tiri chi è incaricato di segnalare i punti fatti in ogni linea di tiro, e di otturare i fori lasciati dai proiettili nei cartelloni (2).

---

(1) Circa il rivestimento dei cigli delle traverse l'autore rileva il seguente inconveniente: le lastre d'acciaio, secondo le prescrizioni vigenti, debbono essere avvitate ad una trave orizzontale, alla sua volta fissata verso le teste di pali conficcati nel terreno. Or bene, stante la limitata larghezza che, per ragioni economiche, bisogna assegnare a dette lastre, avviene sovente che non solo la trave sia colpita dai proietti, ma altresì che questi, passando al disotto della trave stessa, attraversino il ciglio della traversa, uscendo dal piovente.

L'A. propone perciò il partito di costruire al disotto della trave-dormiente un muretto di pietrame, oppure una cassa di legname riempita di ghiaietta.

(2) A questo proposito l'A. fa menzione di uno speciale congegno ideato dal furier maggiore Fonzo, e destinato essenzialmente ad otturare i fori dei cartelloni senza obbligare il segnatore a lasciare la nicchia.

Questo congegno, denominato anche *Auto-indicatore, otturatore e marcatore dei buchi dei bersagli*, consta di una lunga e sottile *pertica di legno* avente alla sua estremità superiore un *meccanismo di scattò* (tubetto con molla metallica) e verso la estremità opposta, da impugnarsi dai segnatori, due grilletti da fucile, uno dei quali serve per armare la molla, l'altro per determinare lo scatto, essendo i grilletti collegati con la molla mediante

Le stazioni dei bersagli si dicono: sopra-terra, seminterrate od interrate, secondo che il piano interno del riparo che copre i segnatori è a livello od è più o meno incassato nel terreno naturale.

Se i bersagli sono del tipo a saliscendi od a bilico (cioè con perno orizzontale) essi vengono installati sul detto piano interno; se invece trattasi di telai comuni reggenti i cartelloni, questi vengono disposti in controscarpa, ossia sopra un apposito ripiano, o berma, che viene lasciato in costruzione o si ricava appositamente, ad di là della scarpata (rivestita o no), che sta di fronte ai segnatori ricoverati e seduti entro le proprie nicchie (1).

Costo dei campi di tiro.

Non è possibile di indicare con esattezza la spesa da incontrarsi per effettuare l'impianto di un qualsiasi tiro a segno, e tanto meno di poter determinare a priori l'importo delle

---

una funicella metallica posta nell'interno dell'asta. Armato il congegno e collocato sull'estremità libera del tubetto uno dei soliti dischi di carta che servono ad otturare i fori, previamente spalmato di colla, si copre con esso il foro che si vuole otturare, e facendo agire la molla, per mezzo del grilletto, il disco di carta viene fatto aderire al cartellone. Siccome dalla parte opposta del tubetto vi è un disco a colori, opportunamente inclinato e rivolto verso i tiratori, nel compiere la otturazione del foro stesso si segnala pure il punto colpito. Alzando l'asta e collocandola a destra, a sinistra in alto od in basso dei bersagli si marcano anche i punti fatti.

(1) I ripari per segnatori ed i segnatori stessi potrebbero venir aboliti qualora si adottassero i *bersagli elettrici*. Fra questi l'autore segnala, come adatto, il bersaglio ideato dal tenente belga *Brenner* ed usato in molti campi di tiro esteri col nome di *cible à avertissement automatique*. Esso comprende:

a) Il *bersaglio* propriamente detto, il quale può avere qualsiasi forma e dimensione, così da prestarsi per bersaglio di scuola e di precisione, per tiri ridotti e per pistola, per bersagli sagomati o figurati, a scomparsa o movibili;

b) L'*indicatore elettrico* istallato presso i tiratori, e che riproduce esattamente i punti colpiti;

c) il *cavo multiplo* che collega ciascun bersaglio col rispettivo indicatore.

trasformazioni o sistemazioni degli odierni campi di tiro, per renderli adatti al tiro col fucile mod. 1891, essendochè variabili all'infinito sono le condizioni locali, le esigenze cui soddisfare, la natura, la qualità e l'importanza dei lavori, come pure il costo della mano d'opera e dei materiali disponibili od occorrenti. L'autore ha ritenuto tuttavia conveniente, prima di dar termine al suo scritto, di porgere un cenno di siffatta questione, di vitale importanza per tutte le Società da costituirsi od esistenti.

Si limita però ad esporre alcuni fra i più interessanti dati pratici da conoscersi, avvertendo che rimane in modo assoluto esclusa qualsiasi spesa inerente all'acquisto del terreno d'impianto, e che le cifre sono da ritenersi affatto generiche e sommarie, eppertanto da servire esclusivamente per calcoli approssimativi. Giova infine aver presente che un campo di tiro, ad esempio di 4, oppure di 6 linee, non rappresenta mai esattamente, e per evidenti ragioni, il doppio od il triplo valore d'un tiro a segno di 2 sole linee.

Ciò premesso, ecco riassunto quanto in base all'esperienza è possibile di presumere al riguardo:

DATI SOMMARI SUL COSTO DEI CAMPI DI TIRO

DESIGNAZIONE DEI LAVORI e delle provviste essenziali	COSTO per linea di tiro	
	da lire	a lire
a) **Per un campo senza opere di difesa.**		
Dati elementari:		
1. Una piazzuola di tiro di semplice terra	10	15
2. Stazione fissa dei bersagli con riparo per segnatori	200	250
3. Fermapalle di { sola terra vegetale	500	600
3. Fermapalle di { terra e muratura	1000	1200
3. Fermapalle di { terra, muratura e legname . .	1300	1500
4. Telaio per bersagli	50	60

DATI SOMMARI SUL COSTO DEI CAMPI DI TIRO

DESIGNAZIONE DEI LAVORI e delle provviste essenziali	COSTO per linea di tiro	
	da lire	a lire
5. Mensoletta di sicurezza.	20	25
6. Accessori (bersagli, attrezzi di segnalazione, ecc.) .	10	15
7. Segnalazioni elettriche o telefoniche	100	120
Spesa complessiva media. — Per campi di 200 o 300 *m* di tiro (1)	1800	2000
b) Per un campo con difese, cioè per l'uso della cartuccia a pallottola frangibile.		
Dati elementari:		
1. Piazzuola unica di tiro con semplice tettoia . . .	800	1000
2. Una traversa di semplice terra (Provvista delle guarnizioni di lamiera di acciaio duro)	250	300
3. Una stazione pei bersagli con riparo da segnatori . . . . (Provvista delle guarnizioni di lamiera di acciaio duro)	400	500
4. Diaframma e quinte . . . . (Provvista delle guarnizioni di lamiera di acciaio duro)	1500	1700
5. Fermapalle . . . . . (Come ai numeri 3, 4, 6, 7, della parte *a*).	—	—
6. Telaio per bersagli . . . . (Come ai numeri 3, 4, 6, 7, della parte *a*).	—	—
7. Accessori . . . . . (Come ai numeri 3, 4, 6, 7, della parte *a*).	—	—
8. Segnalazioni elettriche o telefoniche . . . . . (Come ai numeri 3, 4, 6, 7, della parte *a*).	—	—
9. Uno stallo per tiratori.	20	30
Spesa complessiva media:		
Per campi di tiro di *m* 200 di lunghezza.	3000	3400
» » 300 »	4000	4500
c) Per trasformare un campo di vecchio tipo in altro per l'uso della cartuccia frangibile.		
Dati di fatto. — La lamiera di acciaio duro della marca H. S. delle acciaierie di Terni pesa al *ml*: se di *mm* 100 × 20 *kg* 16, » 100 × 15 » 12, » 100 × 10 » 8.		

(1) La differenza di costo d'un campo di tiro per l'una e per l'altra distanza di tiro è trascurabile non riguardando che una piazzuola di tiro in più od in meno.

DATI SOMMARI SUL COSTO DEI CAMPI DI TIRO

DESIGNAZIONE DEI LAVORI e delle provviste essenziali		COSTO per linea di tiro da lire	a lire
Analisi del costo unitario della lamiera d'acciaio duro (marca H. S. Terni).			
Un *kg* di lamiera data sul vagone a Terni costa	L. 0,300		
Trasporto ferroviario medio, in ragione di L 50 per tonnellata (compreso il diritto fisso) . .	» 0,050		
Trasporto dalla stazione d'arrivo a piè d'opera (a calcolo)	» 0,003		
Mano d'opera da fabbro ferraio con garzone, per taglio, foratura e posa delle lamiere: giornate 0,05 a L. (3,50 + 1,50)	» 0,250		
Costo effettivo di un *kg* in opera	» 0,603		
Aumento di spese generali, ribasso d'asta e beneficio dell'impresa, in ragione del 15 %. . .	» 0,090		
Costo al *kg* (arrotondato) .	» 0,70		
Dati elementari:			
1. Imbottitura con ghiaietta minuta del rivestimento di legname del fermapalle		15	20
2. Id. id. delle opere di difesa		30	40
3. Guarnizioni con lamiere d'acciaio e rispettive armature di legname di sostegno d'una traversa . .		160	180
4. Id. id delle altre opere di difesa (diaframma e quinte)		140	150
5. Spalmatura delle superficie di legname delle difese con carbolineum oppure con catrame od altro . .		10	15

Nei computi della tabella non venne tenuto conto (oltre del terreno di impianto) di qualsiasi spesa per la costruzione degli edifici che, di solito, si annettono alle piazzuole di tiro (per uffici, deposito delle armi e delle munizioni, laboratorio dell'armaiuolo, magazzino bersagli ed attrezzi ecc.); essendo che, a prescindere dal fatto che per tali fabbricati è infinita la varietà delle soluzioni possibili, essi non si scostano dalle comuni fabbriche ad uso di abitazione, epperò la

loro valutazione nulla presenta di speciale e di rimarchevole. Giova solamente aver presente la necessità di provvedervi secondo lo stretto fabbisogno, cercando nella semplicità della costruzione e nella sobrietà delle linee e delle ornamentazioni di conferire all'insieme dell'opera quel carattere, proprio di siffatte costruzioni, che ne indica l'uso di vere palestre delle armi.

Non si fa neppur cenno d'alcuna chiusura dei campi di tiro, non essendo, in massima, ciò necessario; potendo tuttavia occorrere di precludere il passaggio, attraverso ai tiri a segno, sia delle persone, sia degli animali, vi è sempre mezzo di provvedervi economicamente con siepi vive, fili di ferro tesi fra paletti, reti metalliche od altro di simile, il cui costo al metro lineare è limitato a poche lire. Le chiusure stabili con muri di recinto, sempre di rilevante dispendio, debbono riserbarsi unicamente dove non possa assolutamente farsene a meno: ad ogni modo e per tali casi eccezionali si ricorrerà, sempre che si possa, alle costruzioni di cemento armato, le quali in generale, a parità di resistenza, importano minore spesa (dalle 20 alle 25 lire al metro corrente). *p.*

ANDREA PICONE, *capitano d'artiglieria.* — **La meccanica nei cannoni da campagna a tiro rapido. Organi della deformazione.** — Napoli, tipografia Angelo Trani, 1906. Prezzo L. 2,50.

La letteratura artiglieristica si è arricchita nel corrente anno di numerosi ed interessanti scritti, i quali, prendendo argomento dalle discussioni sorte sulla costruzione e sull'impiego dei nuovi materiali di artiglieria, danno prova del largo e benefico movimento d'idee che tali questioni hanno suscitato fra i nostri ufficiali d'artiglieria.

Fra i più importanti di tali scritti notiamo volentieri quello sopra citato del capitano Picone, il cui scopo principale si è quello di presentare in modo accessibile a tutti la parte meccanica del problema della deformazione « affine di

far risultare con quali parametri gli opposti fattori della potenza e della mobilità entrano nel problema stesso, come pure le difficoltà che si ebbero a superare nel concretare il materiale a deformazione ».

L'A. premette alcune pagine nelle quali riassume a grandi tratti le varie fasi per le quali è passata la questione dell'armamento dell'artiglieria campale in Europa, ed espone alcuni giudizi espressi al riguardo da autorevoli scrittori militari. Da questa prima parte egli fa comprendere di essere meglio fautore della mobilità che non della potenza del colpo isolato, ma, passando poi alla esposizione meccanica, fa in modo da lasciare quasi per intero al lettore il còmpito delle deduzioni e degli apprezzamenti.

Lo studio della meccanica dei materiali a deformazione è diviso in due parti. Nella prima si richiamano anzitutto alla memoria del lettore alcune nozioni scientifiche, che servono di base per la trattazione delle varie questioni di meccanica fatte in seguito, o promiscuamente ad esse. Nella seconda vengono esposti i calcoli relativi agli organi della deformazione, cioè alla estensione totale del rinculo, alle dimensioni delle molle ricuperatrici e delle luci di efflusso del freno, e sono infine riuniti i dati e le formole necessarie per poter risolvere un caso concreto numerico, di cui appunto si dà un esempio. Per ultimo l'A. discute ciò che avviene quando, essendo già stabilito il peso del sistema e la distanza del suo centro di gravità dalla coda dell'affusto si varino il peso della massa rinculante, il settore verticale di tiro e la velocità iniziale; e quando, essendo già calcolati la lunghezza del rinculo e il freno per dati valori di queste quantità, si hanno variazioni in una o in più di esse.

Questo lavoro del capitano Picone si dimostra frutto di studio accurato dell'argomento, e quindi riteniamo potrà essere letto con profitto da quanti vogliono formarsi un concetto dei problemi meccanici inerenti ai materiali a deformazione.

G.

Capitano **GIACOMO PISCICELLI TAEGGI. — Per l'impiego tattico delle artiglierie sui campi di battaglia. — Napoli,** tipografia Angelo Trani, luglio 1906.

L'A. ha avuto in animo, con questo scritto, di discutere, alla stregua dei risultati delle più recenti guerre, i criteri che informano la nostra istruzione tattica sulle batterie da campagna. Egli esamina perciò le disposizioni della precedente nostra istruzione tattica (1897), e li confronta con quelle ora in vigore, per rilevare le differenze sostanziali che esistono fra le due istruzioni, differenze che, secondo il suo avviso, non corrispondono a logiche deduzioni dai fatti di guerra più vicini a noi. Per corroborare il suo asserto l'A. cita alcuni episodi delle guerre turco-greca, anglo-boera e russo-giapponese, valendosi altresì delle opinioni espresse sull'impiego tattico dell'artiglieria da autorevoli scrittori militari.

La tesi svolta dal capitano Piscicelli potrà essere molto discussa, ma in ogni modo il suo scritto, dettato con forma brillante, riteniamo sarà letto con interesse da quanti si appassionano all'importante argomento.

Bollettino Bibliografico Tecnico-Militare (1)

LIBRI E CARTE.

Fortificazioni e guerra da fortezza.

*** SCHARR. **Der Festungskriege und die Pioniertruppe.** — Berlin, Mittler und Sohn, 1905.

Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.

MARZOCCHI. **Calendario tecnico Romano. A. MMDCLIX ab Urbe condita (1906). Ad uso degli ingegneri - architetti - periti - geometri - ragionieri - appaltatori, ecc., ecc. — Roma, stabilimento tipo-litografico del genio civile, 1906. Prezzo: L. 3,25 (per gli ufficiali del genio L. 2,50)

Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

*BOMMIER. **Le bréviaire du chauffeur. Anatomie — Physiologie — Pathologie — Thérapeutique et hygiène de la voiture automobile et des motocycles.** — Paris, Dunod et Pinat, 1906. Prix: 5 frs.

*GHERARDI. **Carboni fossili inglesi. Coke — Agglomerati.** — Milano, Ulrico Hoepli. Prezzo: L. 6.

*BRAUN. **Dictionnaire de chimie photographique, à l'usage des professionnels et des amateurs.** — Paris, Gauthier-Villars, 1904.

Storia ed arte militare.

*****Cassell's history of the russo-japanese war.** — 3 vol. — Cassell and Company, Limited. London, Paris, New York and Melbourne, MCMIV.

*AUBERT. **Der Russich-Japanische Krieg seit dem Fall von Port Arthur.** — Berlin, Mittler und Sohn, 1906.

***La Revolution, l'Empire, la Restauration et le Royaume de Naples. Mémoires du Général Guillaume Pépé. (1783-1846).** Publiés d'après l'édition originale par Léo Mouton. — Paris, Perrin et Cie, 1906. Prix: 5 fr.

***SEESTERN. **La grande guerre 1906.** — Paris, Eitel. — Prix: 2 fr. 50.

Istituti. Regolamenti. Istruzioni. Manovre.

***Manuale pei sottufficiali guarda batteria.** Roma, E. Voghera, 1904. Prezzo: L. 1,80.

***Istruzione sulle manovre di forza per le artiglierie d'assedio.** (22 febbr. 1905). — Roma, E. Voghera, 1905. Prezzo: L. 1,85.

---

(1) Il contrassegno (*) indica i libri acquistati.
Id. (**) » » ricevuti in dono.
Id. (***) » » di nuova pubblicazione.

*Istruzione sul servizio dei cannoni da 87 B Mod. 80-98. (10 maggio 1905). — Roma E. Voghera, 1905. Prezzo: L. 0,55.

*Istruzione sul servizio dei cannoni da 75 A da campagna ed a cavallo. (26 aprile 1905). — Roma, E. Voghera, 1905. Prezzo: L. 0,55.

*Istruzione sul servizio del cannone da 70 da montagna. (18 maggio 1905). — Roma, E. Voghera, 1905. Prezzo: L. 0 40.

*Règlement de manœuvre de l'artillerie à pied. Service des bouches à feu de siège et place. — Paris, R. Chapelot, 1906.

Marina.

*The naval annual, 1906. Edited by John Leyland and T. A. Brassey. — Portsmouth, J. Griffin and Co., 1906.

*CORAZZINI DI BULCIANO. Vocabolario nautico italiano con le voci corrispondenti in latino, greco, francese, inglese, portoghese, spagnuolo, tedesco, compilato per commissione del Ministero della Regia marina. — Tomo V. — Bologna, tipografia Paolo Neri, 1905. Prezzo: L. 18, vendibile presso l'autore.

* PERRIN. Nouvelles tables destinées à abréger les calculs nautiques. 4e édit. — Paris, Challamel, 1906. Prix: 4 fr.

*FROCHOT. Le calcul des marées. Théorie élémentaire et applications pratiques. — Paris, Challamel, 1906.

Miscellanea.

*MICHEL. Les inventions industrielles à réaliser. Recueil de 525 questions à résoudre pour répondre aux besoins actuels de l'industrie. Traduit de l'allemand par Louis Duvinage, ingénieur civil. — Paris, H. Dunod et E. Pinat, 1906.

***GHERSI. Ricettario domestico. Terza edizione completamente rifatta dal dottor Arturo Castoldi; con 1280 ricette e 59 incisioni. — Milano, Ulrico Hoepli, 1906.

***ENRIQUES. Problemi della scienza. — Bologna, Nicola Zanichelli, 1906. Prezzo: L. 10.

**FANI. Emulazione. Racconti scolastici e militari, pubblicati da Augusto Scarafoni con disegni di G. Marchetti. — Roma, Enrico Feliziani, 1904.

*L'HOTTE. Questions équestres. — Paris, Plon, 1906.

***BOYER et SPERANSKI. Manuel pour l'étude de la langue russe. — Paris, Colin, 1906. Prix: 10 fr.

PERIODICI.

Artiglierie e materiali relativi. Carreggio.

Wille. La chiusura a cuneo, sistema Ehrhardt. (*Revue mil. suisse*, marzo).

George. Il nuovo materiale d'assedio. (*Journal U. S. Artillery*. marzo e apr.).

Davis. Apparati per trasmettere elettricamente i segnali ed il fuoco nelle batterie di mortai. (*Id.*, id.).

L'armamento dell'odierna artiglieria da montagna. (*Journal U. S. I. of India*, aprile).

v. Czadec e Reif. Apparecchio di puntamento con linea di mira indipendente. (*Mittellungen über Gegenst. des Art. u. Geniewesens*, 3° fasc.).

Circa l'artiglieria pesante campale e quella d'assedio in Inghilterra. (*Id.*, id.).

L'evoluzione verso il proietto unico. (*Internationale Revue. Suppl.* 85).

Nuove idee sugli obici da camp. a tiro rapido. (*Romania militara*, apr.).

Munizioni. Esplosivi.

Dotazione di munizioni dell'artiglieria. (*Belgique militaire*, 27 maggio).

Sequeira. Influenza dell'umidità nell'esplosione del fulmicotone. (*Revista de artilhária*, mag.).

Esplosioni sottomarine. (*Journal U. S. Artillery*, marzo-aprile).

Rohne. Aumento dell'efficacia del fucile quale conseguenza dei progressi fatti nella fabbricazione degli esplosivi. (*Zeitschrift für das gesämte Schiess u. Sprengstoffwesen*, N. 11).

Berger. Esperienze eseguite in Norvegia con esplosivi di grande potenza. (*Id.*, N. 10).

Armi portatili.

Impiego e condotta delle metragliatrici nelle grandi manovre in Boemia del 1903. (*Streffleur's oesterr. mil. Zeitschrift*, 5° fasc.).

Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.

Charbonnier. Storia della balistica esterna alla commissione di Gâvre. (*Revue maritime*, marzo).

Ingalls. Contributo alla balistica interna. (*Journal U. S. Artillery*, marzo-aprile).

Bahn. Esperienze eseguite nel Belgio per la scelta di un cannone da campagna moderno. (*Jahrbücher für die deutsche A. u. M.*, maggio).

Contributo al calcolo delle tavole di tiro. (*Mitteilungen ü. Geg. des Art. u. Geniewesens*, 4° fasc.).

Knobloch. Circa l'introduzione razionale di esercitazioni preliminari pratiche nel tiro dell'artiglieria. (*Id.*, id.).

Mezzi di comunicazione e di corrispondenza.

Marconi. Nuovi esperimenti di Marconi sulla dirigibilità delle onde elettriche. (*L'Elettricista*, 15 maggio).

Favron. Gli elicopteri. (*La Technique Automobile*, maggio).

Lescure. Impiego delle correnti indotte nella telegrafia militare. (*Revue Génie mil.*, maggio).

Capper. L'aerostatica negli Stati Uniti. (*R. Engineers Journal*, maggio).

Il telefono automatico Lorimer. (*Scientific American*, 26 maggio).

Feldhaus. I predecessori dell'automobile. (*Id.*, *Sup.*, 31 marzo).

Kürchhoff. Locomotive stradali a vapore pel servizio dell'esercito. (*Schweizerische Zeitschrift für Art. u. Génie*, N. 5).

Gentz. Le segnalazioni con bandiere negli eserciti odierni. (*Jahrbücher für die deutsche Armee u. Mar.*, giugno.)

Wolf. Gli automobili durante le manovre austro-ungariche dell'anno 1905. (*Mitteilungen über Geg. des Art. u. Geniewesens*, 5° fasc.).

Circa le sezioni areostatiche da campo. (*Illustr. aeronautische Mitteilungen* 2° fasc.).

Esercitazioni del battaglione aerostieri prussiano a Thorn. (*Id.*, 3° fasc.).

Rapporto sul viaggio del pallone condotto dal tenente del genio spagnuolo Herrera (Da Barcellona in Francia attraverso il Mediterraneo). (*Id.*, 5° fasc.).

Schleyer. La telegrafia senza filo. (*Streffleur's oesterr. mil. Zeitschrift*, 3° e 4° fasc.).

Fortificazioni e guerra da fortezza.

Mondesir. Sull'impiego tattico della fortificazione di campagna. (*Revue Génie mil.*, maggio).

Lebrün. Utilità e compito della fortificazione permanente. (*Revista militar*; Buenos Aires, febbraio e marzo).

Ewbank. L'impiego della fortificazione campale. (*Journal U. S. I. of India*, aprile).

Bateman. Riassunto cronologico delle operazioni durante l'assedio di Porto Arthur. (*Journal R. Artillery*, maggio).

Bethell. L'artiglieria nell'attacco e difesa delle posizioni. (*Id.*, id).

Kuchinka. Posizioni avanzate nella guerra d'assedio. (*Id.*, id.).

Schvalb. La moderna fortificazione del campo di battaglia. (*Organ der Militärwissenschaftlichen Vereine*, (5° fasc.).

Malczovski. Contributo allo studio dell'assedio di Port Arthur. (*Mitteilungen üb. Geg. des Art. u. Geniewesens* 4° fasc.).

Hanika. Circa l'attacco dei forti di sbarramento. (*Id.*, 5° fasc,).

L'organizzazione difensiva della posizione di Nanscian. (*Id.*, id.).

Drobny. Circa i lavori di fortificazione campale nell'attacco. (*Streffleur's österr.mil. Zeitschrift*, 3° fasc.).

Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.

Lebland. Comando a distanza degli scambi e segnali delle ferrovie. Distributore Chaillaux. (*La Nature*, 19 maggio).

Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

Castagneri. La produzione industriale dell' idrogeno per uso aeronautico o militare. (*Bollettino Società aeronautica it.*, marzo-aprile).

Stassano. Sulla siderurgia termoelettrica. (*L'Elettricità*, 18 maggio).

Forno elettrico Girod. (*Id.*, 25 maggio).

Pressa per bossoli di cartucce della Vauxhall hydraulic engineering C°. (*L'Industria*, 20 maggio).

Scanferla. La resistenza delle impanature. (*Rivista marittima*, maggio).

Roy di Villarey. La misura delle correnti di alta frequenza e delle onde elettriche. (*Id* , id).

L'ebullizione dei metalli. (*Engineering*, 8 giugno).

Hines. Importanza dello studio dell'elettricità per gli ufficiali d'artiglieria. (*Journal U. S. Artillery*, marzo-apr.).

I proietti nella difesa delle coste. (*Id.*, id.).

Un micrometro elettrico per misurare la tremilionesima parte del millimetro. (*Scientific American Suppl.*, 7 aprile).

Organizzazione e impiego delle armi di artiglieria e genio.

Landon. I bisogni dell'artiglieria da costa. (*Journal U. S. Artillery*, marzo-apr.).

Thackeray; Hinton. Note sulla formazione della batteria su 8 pezzi. (*Journal R. Artillery*, maggio).

Schott. L'armamento con cannoni da campagna nei vari stati. (*Jahrbücher f. die deutsche Armee u. Marine*, giugno).

Rohns. L'artiglieria francese e quella tedesca: confronto. (*Id.*, maggio).

Richter. Il rifornimento di munizioni per le batterie durante il combattimento. (*Internationale Revue. Supp.* 86).

Storia ed arte militare.

De Rossi. La cavalleria durante l'assedio di Torino (1706). (*Rivista di cavalleria*, giugno).

D'Angelo. Riflessioni sull'impiego della cavalleria nelle guerre moderne. (*Id.*, id. e seg.).

Noel. I campi di battaglia dell'Italia settentrionale. (*Journal U. S. I. of India*, aprile).

Balck. Quali insegnamenti ci forniscono le notizie fino ad ora conosciute sulla guerra russo-giapponese relativamente all'attacco della fanteria? (*Jahrbücher f. deutsche Armee u. Marine*. giugno).

Velde. Sguardo retrospettivo agli avvenimenti svoltisi in Pechino nell'estate del 1900. (*Beheft zum Militär-Wochenblatt*, 5° fasc.).

Episodi di combattimenti nella guerra russo-giapponese. (*Streffleur's österreichische mil. Zeitschrift* 3° e 4° fasc.).

Istituti.
Regolamenti. Istruzioni. Manovre.

Sagramoso. Svolgimento pratico di temi tattici. (*Rivista di cavalleria*, giugno).

L'istruzione cavalleristica degli ufficiali di cavalleria tedeschi, austriaci, italiani, francesi e russi.
(*Internationale Revue*, Beiheft, 74).

Marina.

Camurri. Automobilismo nautico. La riunione di Monaco.
(*Rivista marittima*, maggio).

L'uso del periscopio nelle torpediniere sottomarine.
(*Scientific American, Sup.* 19 maggio).

L'artiglieria di medio calibro e la battaglia di Tscusima. (*Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens*, N. 4).

Miscellanea.

Gambardella. Il *Jiu-Jitsu*
(*Rivista marittima*, maggio).

Coen. Per l'apertura del Sempione.
(*Id.*, id.).

Taccalili. Dell'inciampare del cavallo. Studio sulla meccanica delle andature.
(*Rivista di cavalleria*, giugno).

Casali. L'organizzazione passata e presente dei campi di tiro sociali.
(*Annali Società Ingegneri e Arch. it.* N. 1).

Pezet. Del rilievo mediante la telefotografia in pallone. (*Revue Génie mil.*, maggio e seg.).

Mac Munn. Schizzi panoramici per ricognizioni.
(*Journal U. S. I. of India*, aprile).

L'esercito giapponese dopo la guerra.
(*Die militärische Welt*, 2° fasc.).

L'esercito spagnuolo. (*Id.*, id.).

Vestiario ed equipaggiamento. (*Id.*, id.).

La questione degli zaini. (*Id.*, id.).

Ben-Wolsheimb. Le qualità morali e fisiche nella guerra sud-africana.
(*Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine* 3° e 4° fasc.).

Höfer. Circa un tipo di vestiario ed equipaggiamento campale. (*Id.*, id.),

Malczevski. La tecnica militare nella guerra dell'Estremo Oriente. (*Id.*, id.).

La cavalleria, l'artiglieria ed il genio italiani. (*Streffleur's oesterr. mil. Zeitschrift*, 4° fasc.).

v. der Goltz. La situazione della Russia nell'Asia centrale. (*Vierteljahrshefte f. Truppenführung u. Heereskunde* 2° fasc.).

Pecker. Le truppe da montagna dell'esercito austro-ungarico. (*Id.*, id.).

ATTESTATI DI PRIVATIVA INDUSTRIALE

RELATIVI

A MATERIALI DA GUERRA

RILASCIATI DAL MINISTERO DI AGRICOLTURA INDUSTRIA E COMMERCIO

Dal 16 febbraio al 30 aprile 1906

Bresci Giovanni a Mondovì (Cuneo): « Nuovo sistema di aereonave », richiesto il 2 gennaio 1906, completivo della privativa 199/84 di anni 2, dal 31 dicembre 1904.

Bucci Dante a Milano: « Nuovo proiettile lancia-sagole, sistema *Dante Bucci* », richiesto il 23 gennaio 1906, per anni 3.

Krupp Fried. Aktiengesellschaft ad Essen a/R. (Germania): « Mécanisme d'emmagasinage de force avec ressort à boudin », richiesto il 19 gennaio 1906 per anni 15, con rivendicazione di priorità dal 5 aprile 1905.

Luger Georg a Charlottenburg (Germania): « Arme se chargeant par le recul », richiesto il 5 febbraio 1906, per anni 6.

Tasso Arnaldo fu Pietro ad Alessandria: « Rotaia senza fine, per facilitare il traino delle artiglierie pesanti in terreni difficili o di forte pendenza, e per eseguire il tiro con dette artiglierie senza paiuolo d'assedio », richiesto il 30 gennaio 1906, per anni 2.

Lauber Josef a Vienna: « Fucile a ripetizione con introduzione laterale automatica delle cartucce ed esplosione automatica dei bossoli delle cartucce sparate », richiesto il 6 febbraio 1906, per anni 6.

Guntli Josef Heinrich a Neubruch-Wetzikon (Svizzera): « Appareil à faire monter et descendre les mines sous-marines », richiesto il 12 febbraio 1906, per anni 6.

Pino Giuseppe fu Orazio a Genova: « Apparecchio per esplorare zone di terreno non visibili direttamente », richiesto il 20 gennaio 1906, completivo della privativa 213/241, di anni 3, dal 30 settembre 1905.

Niehoff Ernest a Brooklyn, New-York: « Perfezionamenti nei proiettili », richiesto il 1° febbraio 1906, per anni 6.

Fried Krupp Aktiengesellschaft a Essen a/R. (Germania): « Fusée à temps mécanique avec calotte de réglage facile à tourner », richiesto il 9 febbraio 1906, per anni 15, con rivendicazione di priorità dal 10 aprile 1905.

Direzione d'Artiglieria del Laboratorio Pirotecnico di Capua a Capua (Caserta): « Nuovo procedimento per la fabbricazione dei bossoli da cannone », richiesto il 13 febbraio 1905, per un anno.

Imperiali Roberto a Napoli: « Spoletta carica per granate perforanti », richiesto il 16 febbraio 1906, per anni 3.

A. W. Schwarzlose (Ditta) a Berlino: « Nuovo dispositivo nell'otturatore delle mitragliatrici », richiesto il 19 gennaio 1906, per anni 6, con rivendicazione di priorità dal 15 febbraio 1902.

Fried. Krupp Aktiengesellschaft ad Essen a R (Germania): « Pièce d'artillerie à recul de la bouche à feu sur l'affut avec fermeture de culasse à coin en dispositif pour l'ouverture et la fermeture automatiques du mécanisme de culasse », richiesto il 7 gennaio 1906, completivo della privativa 188/200 di anni 15 dal 30 giugno 1904, con rivendicazione di priorità dal 17 marzo 1905.

Società Anonima Italiana Gio. Ansaldo Armstrong & C. a Roma: « Manovra elettrica per brandeggio, elevazione e caricamento delle grosse artiglierie sulle navi da guerra », richiesto il 27 gennaio 1906, completivo della privativa 212/12 di 2 anni dal 30 settembre 1905.

Del Felo Pardi Giulio fu Costantino a Roma: « Sistema di collegamento delle tavole nelle coperture e pareti in legno per costruzioni smontabili e trasportabili », richiesto il 14 febbraio 1906, per anni 10.

Bariè Giuseppe a Gardone Valtrompia (Brescia): « Affusto a deformazione per cannoni da campagna e da montagna », richiesto il 31 luglio 1905 per un anno.

Fabrique Nationale d'armes de guerre (Société anonyme) ad Herstallez-Liège (Belgio): « Pistolet automatique à canon fixe et à fermeture non verrouillée », richiesto il 10 febbraio 1906, per anni 6, con rivendicazione di priorità dal 9 maggio 1905.

Waffenfabrik Mauser ad Oberndorf a/N (Germania): « Arme à feu à répétition activée par le recul et pourvue d'un canon mobile dans laquelle se produit un verrouillage de la fermeture », richiesto il 20 febbraio 1906, prolungamento per un anno della privativa 74/262 di anni 6 dal 31 marzo 1896, già prolungata per anni 4 con gli attestati 154/66, 169/89, 186/129 e 203/143.

Waffenfabrik Mauser Aktiengesellschaft ad Oberndorf a/Neckar (Germania): « Chargeur par le recul avec canon mobile », richiesto il 9 febbraio 1906, completivo della privativa 166/161 di un anno dal 31 dicembre

1902, già prolungata per anni 3 con gli attestati 181/226, 197/190 e 217/14.

Luger Georg a Charlottenburg (Germania): « Perfectionnements apportés aux armes automatiques avec canon mobile », richiesto il 16 febbraio 1906, prolungamento per anni 6 della privativa 123/62 di anni 6 dal 31 marzo 1900.

Rheinische Metallwaaren und-Maschinenfabrik a Düsseldorf-Derendorf (Germania): « Frein à liquide pour bouches à feu », richiesto l'8 gennaio 1906, per anni 15, con rivendicazione di priorità dal 1° febbraio 1905.

Rheinische Metallwaaren-und Maschinenfabrik a Düsseldorf-Derendorf (Germania): « Disposition pour assurer l'assemblage exact des organes servant à transmettre le mouvement d'élévation au mécanisme de frein dans les pièces d'artillerie à réglage automatique du recul », richiesto l'8 gennaio 1906, per anni 15, con rivendicazione di priorità dall'8 aprile 1905.

Bellati Giuseppe fu Luigi a Roma: « Congegno per la soppressione del rinculo delle bocche a fuoco nello sparo », richiesto il 10 febbraio 1906, per anni 5.

Waffenfabrik Mauser Aktiengesellschaft ad Oberndorf a/Neckar (Germania): « Arme à feu automatique avec fermeture à bloc, utilisable tant comme arme à chargement automatique par le recul, que comme arme à charger coup par coup », richiesto il 20 febbraio 1906, prolungamento per un anno, della privativa 104/205 di anni 6 dal 31 marzo 1899, già prolungata per un anno con l'attestato 204/157.

Segre Ettore a Trieste (Austria): « Torpedine teleautomatica », richiesto il 21 febbraio 1906, per un anno.

Savoja Pietro fu Luigi a Torino: « Ruota elastica a deformazione per automobili e veicoli simili », richiesto il 14 febbraio 1906, per un anno.

Bauco Ettore a Roma: « Schermo metallico flessibile pei cerchioni elastici delle ruote », richiesto il 20 febbraio 1906, per un anno.

Berghaus Emil ad Essen a/Ruhr (Germania): « Nave aerea dirigibile », richiesto il 5 marzo 1906, per un anno.

Devillers Paul a Parigi: « Balle inoffensive permettant de transformer les armes à feu de tous genres en armes de salon, avec sa cartouche », richiesto il 23 febbraio 1906, per anni 6.

Ghenea Toma a Bukarest: « Système de cartouche d'exercice pour canons à tir rapide », richiesto il 23 febbraio 1906, per anni 6.

Roth G. (Ditta) a Vienna, e **Krnka Karl** a Prag-Weinberge (Ungheria): « Nuovo proiettile », richiesto il 2 marzo 1906, prolungamento per un anno della privativa 96/103 di anni 6 dal 31 marzo 1898, già prolungata per anni 2 con gli attestati 186/199 e 203/124.

Pagliaro Augusto Vincenzo a Venezia: « Otturatore universale per le armi da fuoco di piccolo calibro, automatiche », richiesto il 6 febbraio 1906, per anni 3.

Krupp Aktiengesellschaft ad Essen a R. (Germania): « Système de sureté pour le transport de fusées à temps mécaniques avec mouvement d'horlogerie et arbre de bloquage maintenant bandé le ressort porte-percuteur »; richiesto il 24 febbraio 1906, per anni 15, con rivendicazione di priorità dal 14 aprile 1905.

Hallé Clifford Robert Stephen John e Ribbentrop Marguerite Edith a Londra: « Perfezionamenti nei fucili a magazzino ed armi a tiro rapido », richiesto il 17 febbraio 1906, per anni 3.

Basilone Raffaele Mario di Francesco a Napoli: (Congegni di sicurezza per fucili da caccia e da tiro al piccione », richiesto il 1° marzo 1906, prolungamento per un anno della privativa 163/61 di un anno dal 31 marzo 1902, già prolungata per anni 3 con gli attestati 170/136; 188/45, e 219/2.

INDICE DELLE MATERIE

CONTENUTE NEL VOLUME II

(APRILE, MAGGIO E GIUGNO 1906)

Il servizio delle comunicazioni nell'artiglieria da fortezza (**Mattei**, *capitano di stato maggiore*) . . . . . *Pag.* 5
Funzionamento degli organi direttivi del servizio del genio in guerra (**Cardona**, *capitano di stato maggiore*) . . . . . » 38
Considerazioni e deduzioni relative alla guerra russo-giapponese (*continua*) (con 3 tav.) (**Giannitrapani**, *capitano d'artiglieria*) » 77

La difesa costiera al principio del XX secolo (**Rocchi**, *colonnello del genio* . . . . . » 177
Il tiro a salve di mezza batteria delle batterie da costa (con 2 tav.) (**de Vonderweid**, *capitano d'artiglieria*) . . . . . » 198
Considerazioni e deduzioni relative alla guerra russo-giapponese (*fine*) (con 3 fig.) (**Giannitrapani**, *capitano d'artiglieria*) . . » 217
Automobili per trasporti militari (**Pasetti**, *maggiore del genio*) . » 249
Ingegneri militari (**E. R.**) . . . . . » 275
Il cannone a tiro rapido e l'istruzione dell'artiglieria (con 2 tav.) (*st*). . . . . » 281

Gli obici da campagna (**Sollier**, *maggior generale*) . . . . . » 343
Circa l'aggiustamento del tiro e la distribuzione del fuoco colle artiglierie d'assedio (con 3 tav.) (**Campeggi**, *maggiore d'artiglieria*) . . . . . » 348
Il momento aeronautico (conferenza) (con 2 tav.) (**Crocco**, *tenente del genio*) . . . . . » 371
Di una speditiva forcella a tempo (con 1 fig.) (**Segre**, *capitano di stato maggiore*) . . . . . » 394
Impiego del regoletto di direzione nel puntamento indiretto (con 1 fig.) (**Garbasso**, *capitano di stato maggiore*) . . . » 400
Sull'ordinamento dei campi di tiro a segno (con 1 fig.) (**Caprilli**, *maggiore del genio*) . . . . . » 402
Sul treno automobile a voltata esatta, sistema Novaretti (con 1 tav.) (**d'Emilio**, *ten. colonnello del genio*). . . . . » 425
L'addestramento degli esploratori d'artiglieria. A proposito di una pubblicazione inglese. (**Marchesi**, *capitano d'art.*) . . » 429

MISCELLANEA.

I materiali d'artiglieria all'esposizione internazionale di Liegi. (*x*) . . . . *Pag.* 133
Materiali metallici improvvisati pel rivestimento di opere fortificatorie (con 2 fig.). (*p*) . . . . . » 150
Metodi giapponesi per determinare la rotta seguita dagli aerostati e la loro velocità di discesa (con 1 fig.). (*p*) . . . . . » 153
Plasticità apparente del cemento sottoposto a forte pressione (con 1 fig.). (*p*). » 156
Torpedine a turbina, modello Bliss-Leavitt (con 2 fig.). (*p*) . . . . . » 157

Fucile mod. 1903 (Springfield) degli Stati Uniti (con 1 tav.). (*p*). . . . . » 301
Nuovo apparecchio per telegrafia ottica diurna (con 1 tav.). (*p*). . . . . » 310
Obici da campagna sistema Ehrhardt mod. 1904 e 1905. (*x*) . . . . . » 312
Obici da campagna della ditta belga Cokerill. (*x*) . . . . . » 319
Proietto unico per battere l'artiglieria munita di scudi (con 1 fig.). (*G*). . » 323
La protezione degli edifici contro le scariche atmosferiche. (*p*) . . . . . » 325

Principii d'impiego dell'artiglieria pesante seguiti in Germania. (*G*) . . . » 451
Lo stato odierno dell'industria elettrica del ferro (con 2 tav.). (*p*) . . . » 455
Il tiro dell'artiglieria sopra le truppe amiche durante la preparazione dell'attacco (con 1 fig.). (*G*) . . . . . » 465
Metodo per la produzione dell'acetilene per via secca (con 1 tav.). (*p*) . . » 468
Apparecchio fotografico Goerz per esercitare e classificare i puntatori d'artiglieria (con 1 tav.). (*x*) . . . . . » 470
Circa la corazzatura delle metragliatrici-automobili. (*p*). . . . . » 471
Collimatore magnetico per trasformare un binoccolo in uno strumento topografico (con 1 fig.). (*p*) . . . . . » 473

NOTIZIE.

Austria-Ungheria:

Apparecchio per il tiro nell'oscurità . . . . . *Pag.* 161
Modificazioni all'ordinamento degli equipaggi da ponte . . . . . » 161
Cassa per compiere la cottura del rancio e trasportarlo caldo . . . . . » 162

Belgio:

Riorganizzazione dell'artiglieria da campagna . . . . . » 163

Progetto per il rifornimento di munizioni dell'artiglieria da campagna . . » 475
Concorso per la scelta di un obice da campagna . . . . . » 476

Bulgaria:

Formazione di nove sezioni di ciclisti pionieri . . . . . » 164

Francia:

Distribuzione del materiale alleggerito da 75 *mm* alle batterie a cavallo . » 164
Allungamento dei metalli mediante la flessione . . . . . » 165

Una importante esercitazione di marcia d'artiglieria . . . . . » 328
Censimento di palloni e di aeronauti. . . . . » 329

Esercitazioni delle guardie per le vie di comunicazione. . . . . » 476
Istituzione del corpo degli ingegneri artiglieri per la marina. . . . . » 477
Trasformazione del fucile Lebel . . . . . » 478

Germania:

Abbrunatura dei foderi da sciabola . . . . . *Pag.* 166

Circa il nuovo materiale d'artiglieria da campagna . . . . . » 330
Nuovo fucile automatico *Sidjelane*. . . . . » 330
Obici da campagna Krupp di recente costruzione . . . . . » 331
Pallottola d'acciaio zavorrata mediante un metallo più pesante. . . . . » 332
Esercitazioni di cavalleria appiedata nelle prossime manovre. . . . . » 332
Nuova vernice isolante « la *preolite* » . . . . . » 332

L'idrolite o idruro di calcio, ed il suo impiego per la preparazione dell'idrogeno. . . . . » 478
Il microfono Adams-Randall . . . . . » 479
Istituzione di un ispettorato generale dei materiali d'artiglieria per l'esercito bavarese . . . . . » 480
Pistola automatica « Parabellum » per la marina . . . . . » 480

Inghilterra:

Il dirigibile militare « Templer » . . . . . » 166

Circa il munizionamento con soli shrapnel dei cannoni da campagna . . » 481
Nuova cartuccia pel fucile « Rose » . . . . . » 482
Il bitume in fogli impiegato nelle costruzioni . . . . . » 483

Italia:

Ruote elastiche . . . . . » 333

Russia:

Trasformazione del 7° reggimento di mortai in gruppo di batterie . . . » 166
Compagnie di telegrafia senza fili . . . . . » 167
Formazione di un nuovo battaglione di ferrovieri . . . . . » 167

Aumento delle compagnie di mitragliatrici. . . . . » 483

Spagna:

Adozione del nuovo esplosivo « picrinite » . . . . . » 167

Stati Uniti:

Concorso per una pistola . . . . . » 168

Adozione di utensili portatili per la fanteria . . . . . » 334

Tiro contro cariche complete per cannoni da campagna. . . . . » 484

Stati diversi:

L'influenza italiana nell'organizzazione militare al Giappone . . . . . » 334

Il cannone elettromagnetico . . . . . » 485
Esplosivi incongelabili formati con nitroglicerina . . . . . » 486
Le nuove lampade elettriche a filamenti metallici . . . . . » 487
Produzione mondiale dell'alluminio . . . . . » 489
Statistica della popolazione cavallina. . . . . » 489